

---

# **DIPLOMARBEIT**

---

Herr Ing.  
**Christian Stancer**

**Ratingmodelle als Basis eines  
Risikomanagementsystems  
zur Früherkennung von  
Lieferanteninsolvenzen**

Mittweida, 2016



# **DIPLOMARBEIT**

---

## **Ratingmodelle als Basis eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen**

Autor:  
**Herr Ing.**

**Christian Stancer**

Studiengang:  
**Wirtschaftsingenieurwesen**

Seminargruppe:  
**KW10wWA-F**

Erstprüfer:  
**Prof. Dr. rer. pol. René-Claude Urbatsch**

Zweitprüfer:  
**Prof. Dr. rer. oec. Johannes Stelling**

Einreichung:  
**Mittweida, Juli.2016**

Verteidigung/Bewertung:  
**Österreich, 2016**

# **DIPLOMA THESIS**

---

## **Rating based Risk Management Systems for early recognition of supplier insolvencies**

author:

**Mr. Ing.**

**Christian Stancer**

course of studies:

**Industrial Engineering and Management**

seminar group:

**KW10wWA-F**

first examiner:

**Prof. Dr. rer. pol. René-Claude Urbatsch**

second examiner:

**Prof. Dr. rer. oec. Johannes Stelling**

submission:

**Mittweida, July.2016**

defence/ evaluation:

**Austria, 2016**

## **Bibliografische Beschreibung:**

Stancer, Christian:

Ratingmodelle als Basis eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen. - 2016 - VI, 103 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Diplomarbeit, 2016

## **Referat:**

Diese Arbeit befasst sich mit Bewertung von Lieferanten hinsichtlich ihres Insolvenzrisikos. Sie sucht dabei nach Möglichkeiten einer ratingbasierenden Lieferantenbeurteilung und einer geeigneten Klassifizierung zur Risikobewältigung. Dabei werden im ersten Schritt bestehende Modelle bewertet, um danach aus den vorhandenen Methoden ein Risikomanagementsystem zusammenzustellen. Abschließend werden Ansätze zur Integration erörtert und ein einfacher Kosten-Nutzen-Vergleich aufgestellt.



# Inhalt

## Inhalt I

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung.....	2
1.3 Methodisches Vorgehen und Abgrenzung.....	4
<b>2 Ratingmodelle als Basis eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen .....</b>	<b>5</b>
2.1 Grundlagen .....	5
2.1.1 Ratingmodelle .....	5
2.1.2 Risikomanagementsystem .....	11
2.1.3 Früherkennung und Frühaufklärung .....	13
2.1.4 Lieferanteninsolvenzen .....	16
2.2 Bestandsaufnahme marktüblicher Ratingmodelle.....	21
2.2.1 Heuristische Modelle .....	21
2.2.2 Mathematisch-statistische Modelle .....	32
2.2.3 Kausalanalytische Modelle .....	48
2.2.4 Hybride Modelle .....	51
2.2.5 Gegenüberstellung und Bewertung .....	55
2.3 Konzeption eines ratingbasierenden Risikomanagementsystems .....	63
2.3.1 Anforderungen und Ziele .....	63
2.3.2 Relevante Daten und Datenquellen.....	66
2.3.3 Modellaufbau und Annahmen.....	69
2.3.4 Funktionalität und Implementierung.....	88
2.3.5 Wirtschaftliche Betrachtung der aktiven Insolvenzprognose .....	91
<b>3 Schlussbetrachtung.....</b>	<b>100</b>
3.1 Ergebnisse .....	100
3.2 Maßnahmen.....	101
3.3 Konsequenzen .....	102
<b>Literatur</b>	<b>103</b>
<b>Selbstständigkeitserklärung .....</b>	<b>113</b>





# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Klassifizierung von Ratingmodellen .....	10
Abbildung 2 Risikomanagementprozess .....	13
Abbildung 3 Darstellung einer Supply Chain .....	17
Abbildung 4 Verlauf von Unternehmenskrisen - Modellvergleich .....	21
Abbildung 5 Aufbau eines wissensbasierten Softwaresystems.....	29
Abbildung 6 Verarbeitungsprozess eines Fuzzy-Logik-Systems.....	30
Abbildung 7 Zugehörigkeitsfunktion einer linguistischen Variablen.....	31
Abbildung 8 Funktionsweise des CODEX.....	32
Abbildung 9 Zweifache univariaten Trennung.....	35
Abbildung 10 Multivariate Trennung am Beispiel von zwei Kennzahlen.....	36
Abbildung 11 Das Alpha-Beta-Fehlerkonzept.....	38
Abbildung 12 Verlauf einer logistischen Funktion .....	42
Abbildung 13 Verteilung der Datenbestände des RiskCalc™ Germany.....	44
Abbildung 14 Aufbau eines neuronalen Netzes .....	46
Abbildung 15 Funktionsweise eines Neurons .....	47
Abbildung 16 Horizontale Verknüpfung von Systemkomponenten.....	52
Abbildung 17 Vertikale Verknüpfung von Systemkomponenten.....	53
Abbildung 18 Vorschaltung von "Knock-out"-Kriterien .....	53
Abbildung 19 Die vier Stufen des Sparkassen-StandardRating .....	54
Abbildung 20 Stärken-Schwächen-Profil heuristischer Ratingmodelle .....	59
Abbildung 21 Stärken-Schwächen-Profil empirisch-statistischer Ratingmodelle .....	61

Abbildung 22 Stärken-Schwächen-Profil hybrider Ratingmodelle .....	62
Abbildung 23 Modell eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen .....	71
Abbildung 24 Lieferantenportfolio nach Kraljic.....	73
Abbildung 25 Schadensportfolio.....	78
Abbildung 26 Qualitative Lieferantenbewertung .....	84
Abbildung 27 Score-Card zur Lieferantenklassifizierung .....	86
Abbildung 28 Risikoklassen und Normstrategien .....	88
Abbildung 29 Portfolioanalyse der Lieferantenbasis .....	94

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zielsetzung, Objekte und Bezeichnungen des Ratings .....	8
Tabelle 2: Intervalle und Punkte des Saarbrücker Modells .....	24
Tabelle 3 Klassen der Ertragsstärke.....	25
Tabelle 4 Bonitätsklassen und Kriterien des BVR-I-Ratings .....	26
Tabelle 5 Ratingäquivalente von Z"-Scores und idealisierte Ausfallwahrscheinlichkeit..	40
Tabelle 6 Kennzahlen des RiskCalc™ Germany .....	45
Tabelle 7 Klassifizierung von Daten und Datenquellen zur Erstellung eines Ratings .....	66
Tabelle 8 Schadensbereiche und ihre Hauptkostenblöcke .....	74
Tabelle 9 Einflussgrößen des Schadens .....	75
Tabelle 10 Klassifizierung des Finanzratings.....	81
Tabelle 11 Warnsignale einer drohenden Lieferanteninsolvenz.....	85
Tabelle 12 Lieferantenportfolio eines Industrieunternehmens.....	91
Tabelle 13 Lieferanten-Cluster nach Umsatzanteil und Wiederbeschaffungsdauer .....	92
Tabelle 14 Lieferanten im Cluster C-Lieferanten mit Wiederbeschaffungszeit < 3 Monate .....	93
Tabelle 15 Zusammenfassung der Portfolioanalyse .....	95
Tabelle 16 Kalkulation der internen Kosten eines Produktionsstillstands.....	96
Tabelle 17 Ermittlung der Preiserhöhungen .....	97
Tabelle 18 Kosten-Nutzen-Vergleich der aktiven Insolvenzprognose .....	98



## Abkürzungsverzeichnis

<b>a.a.O.</b>	am angeführten Ort
<b>Abb.</b>	Abbildung
<b>AG</b>	Aktiengesellschaft
<b>bspw.</b>	beispielsweise
<b>bzgl.</b>	bezüglich
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>d.h.</b>	das heißt
<b>etc.</b>	et cetera
<b>f</b>	folgende
<b>ff</b>	fortfolgende
<b>gem.</b>	gemäß
<b>ggf.</b>	gegebenenfalls
<b>GmbH</b>	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
<b>grds.</b>	grundsätzlich
<b>Hrsg.</b>	Herausgeber
<b>idR</b>	in der Regel
<b>InsO</b>	Insolvenzordnung
<b>kalk.</b>	kalkulatorisch
<b>KG</b>	Kommanditgesellschaft
<b>MA</b>	Mitarbeiter
<b>u.a.</b>	unter anderem
<b>u.U.</b>	unter Umständen
<b>Vgl.</b>	Vergleiche



# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Aufgrund von erhöhtem Kostendruck und steigender Komplexität der eigenen Produkte sehen sich die herstellenden Unternehmen zunehmend gezwungen, Fertigungs-, aber auch Entwicklungsleistungen an Zulieferbetriebe zu vergeben, die auf einzelne Produkte und Technologien fokussiert sind. Diese Entwicklung führte dazu, dass bspw. die Fertigungstiefe der Automobilhersteller bei nur noch 25% liegt.<sup>1</sup> Die Fokussierung auf die eigenen Kernkompetenzen und die zunehmende Auslagerung von Leistungen trägt zwar zur Verbesserung der eigenen Wettbewerbsfähigkeit bei, steigert jedoch gleichermaßen die Abhängigkeit von Zulieferbetrieben und deren Know-how.

Die Versorgung der Unternehmen mit Rohstoffen, Produkten und Dienstleistungen erfolgt über ein Netzwerk aus Lieferanten. Die sogenannten Supply Chains können durch zunehmende Globalisierung, verkürzte Produktlebenszyklen, wachsendem Konkurrenzdruck, aber auch Naturkatastrophen oder politischen Unruhen und nicht zuletzt durch wirtschaftlichen Abschwung destabilisiert werden. Vermehrt können finanzielle Schäden aufgrund von Qualitätsproblemen, Versorgungsschwierigkeiten oder vollständigem Ausfall von Lieferanten bei den Unternehmen beobachtet werden.<sup>2</sup>

Der Ausfall eines Lieferanten aufgrund einer Insolvenz stellt dabei ein besonders großes Risiko dar. Die Insolvenz eines Zulieferbetriebes kann nicht nur zu finanziellen Schäden oder Qualitätsproblemen führen, im schlimmsten Fall kann durch die fehlende Versorgung mit geeigneten Ressourcen die eigene Produktion vollständig zum Erliegen kommen. Die Situation verschärft sich insbesondere dann, wenn der Ausfall des Lieferanten nicht rechtzeitig erkannt bzw. vorhergesehen wurde und auch entsprechende Alternativen und Notfallpläne fehlen. Auch die Senkung von Lagerbeständen und der vermehrte Einsatz von Just-in-Time-Konzepten, verringert die zur Verfügung stehende Reaktionszeit bei einem Lieferantenausfall drastisch.

---

<sup>1</sup> Vgl. KLUG, Florian: Logistikmanagement in der Automobilindustrie, 1. Auflage, Heidelberg 2010, S. 45.

<sup>2</sup> Vgl. ZIEGENBEIN, Arne: Supply Chain Risiken: Identifikation, Bewertung und Steuerung, 1. Auflage, Zürich 2007, S. 1.

Als Beispiel kann man die Insolvenz des Automobilzulieferbetriebes PEGUFORM nennen. Dieser musste durch den Einsatz beträchtlicher finanzieller Mittel von den Fahrzeugherstellern gestützt werden. Ein Produktionsstopp beim Lieferanten hätte auch den Stillstand der Fahrzeugproduktion bei den Herstellern Audi, BMW, Daimler, Porsche und Volkswagen nach sich gezogen.<sup>3</sup>

Besonders während der letzten Wirtschaftskrisen ist die Anzahl der insolventen bzw. insolvenzgefährdeten Unternehmen gestiegen. Es ist daher davon auszugehen, dass durch die kürzer werdenden Konjunkturzyklen Unternehmen auch zukünftig immer öfter mit insolventen Lieferanten konfrontiert werden.

Wie Studien belegen, ist den Unternehmen sowohl der drohende Schaden aufgrund von Versorgungsproblemen, als auch der Einfluss von Lieferanteninsolvenzen auf die Versorgungssicherheit durchaus bewusst. Dennoch sind entsprechende Risikomanagement- bzw. Frühwarnsysteme in der Beschaffung noch nicht oder nur unbefriedigend etabliert. Häufig wird nur auf das Eintreten von drohenden Ausfällen reagiert, anstatt durch proaktives Handeln Transparenz in der vorhandenen Lieferantenbasis zu schaffen.<sup>4</sup>

## 1.2 Zielsetzung

Um die negativen Einflüsse, die aus dem Ausfall eines Lieferanten resultieren, weitestgehend zu minimieren, ist es für die Unternehmen von entscheidender Bedeutung, die finanzielle Lage ihrer Lieferanten zu kennen, bzw. überhaupt in der Lage zu sein, die Tragweite der Insolvenz eines Lieferanten aus dem bestehenden Portfolio zu kennen. Aus diesem Grund soll im Rahmen dieser Arbeit die Einsatzmöglichkeit von Rating- bzw. Insolvenzprognosemodellen zur Analyse und Klassifizierung von Lieferanten untersucht werden. Dabei soll nicht nur die Eigenschaft des Modells an sich, sondern auch die Auswahl von relevanten Beurteilungskriterien und ein angemessenes Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen berücksich-

---

<sup>3</sup> Vgl. MODER, Marco: Supply Frühwarnsystem: Die Identifikation und Analyse von Risiken in Einkauf und Supply Management, 1. Auflage, Wiesbaden 2008, S. 4.

<sup>4</sup> Vgl. OLIVER-WYMAN (Hrsg.): Oliver Wyman-Studie zum Risikomanagement im Einkauf, München 2009, unter: <http://www.oliverwyman.de/content/dam/oliver-wyman/europe/germany/de/who-we-are/press-releases/2009/PM%20Supplier%20Risk.pdf> [abgerufen am 08.04.2016] bzw. FRAUNHOFER-INSTITUT (Hrsg.): Studie Risikomanagement in der Beschaffung 2010, Stuttgart 2010, unter: [http://www.marketing.ch/Portals/0/Wissen/Vertriebspolitik/Logistiksysteme/Studie\\_Risikomanagement\\_in\\_der\\_Beschaffung\\_2010\\_FraunhoferIPA\\_marketingch.pdf](http://www.marketing.ch/Portals/0/Wissen/Vertriebspolitik/Logistiksysteme/Studie_Risikomanagement_in_der_Beschaffung_2010_FraunhoferIPA_marketingch.pdf) [abgerufen am 16.03.2016].



tigt werden. Als erstes Ziel der Arbeit kann daher die Beantwortung der folgenden Frage gesehen werden:

„Welche Möglichkeiten zur finanziellen Beurteilung und Klassifizierung von Lieferanten gibt es?“

Der Aspekt des angemessenen Verhältnisses zwischen Aufwand und Nutzen sowie die Auswahl der relevanten Kriterien bedingt im nächsten Schritt die Beantwortung der Frage:

„Wie könnte ein sinnvolles Ratingmodell zur Lieferantenklassifizierung gestaltet werden?“

Da nur die Bewertung bzw. Klassifizierung der Lieferanten ohne weiterführende Maßnahmen im Sinne eines Risikomanagementsystems zur Verbesserung beitragen kann und eine Einbindung desselbigen ins Beschaffungsmanagement erfolgen muss, werden abschließend folgende Fragen beantwortet:

„Wie können Handlungsalternativen aus einem Lieferantenrating abgeleitet werden?“

Wie wird ein Risikomanagementsystem in das Beschaffungsmanagement integriert?“

„Ist aktive Insolvenzprognose wirtschaftlich darstellbar?“

### **1.3 Methodisches Vorgehen und Abgrenzung**

Im ersten Schritt werden auf Basis einer umfangreichen Literaturrecherche bekannte und angewandte Modelle der Bonitätsprüfung bzw. des Unternehmensratings erfasst und beschrieben. Diese werden anschließend anhand ausgewählter Kriterien bewertet. Dabei soll nicht, wie in der Literatur ausreichend diskutiert, nach einem Modell mit der besten Prognosegüte gesucht werden. Viel mehr liegt der Fokus auf den Aspekten der einfachen Anwendung und eines wirtschaftlich vertretbaren Aufwands bei ausreichender Prognosegüte.

Im zweiten Schritt werden Überlegungen zur Gestaltung eines Risikomanagementsystems auf Basis eines finanzwirtschaftlich orientierten Lieferantenratings angestellt. Dieses baut dabei auf ein zuvor ausgewähltes und an die Anforderungen angepasstes Ratingmodell auf. Dabei soll vordergründig ein Modell eines ganzheitlichen Risikomanagementsystems, sowie der zu berücksichtigenden Aspekte beschrieben werden. Anschließend werden Anknüpfungspunkte zum Beschaffungs- bzw. Lieferantenmanagement dargestellt, die eine Implementierung ermöglichen sollen. Als Abschluss wird im Rahmen einer einfachen wirtschaftlichen Betrachtung der Nutzen der aktiven Insolvenzprognose bewertet.

## **2 Ratingmodelle als Basis eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen**

### **2.1 Grundlagen**

#### **2.1.1 Ratingmodelle**

##### **Rating**

Der englische Begriff „Rating“ bedeutet wörtlich übersetzt so viel wie Bewertung, Einschätzung bzw. Einstufung. Er wird heute von unterschiedlichen Fachdisziplinen als Bezeichnung einer Beurteilung und Einstufung von Beurteilungsobjekten nach festgelegten Kriterien verwendet. Anders als beim Ranking, steht beim Rating am Ende dieses Beurteilungsprozesses eine Benotung, die zur Klassifikation der Ratingobjekte anhand einer Skala führt. Ein Ranking stellt dagegen nur eine Rangordnung der Objekte dar.<sup>5</sup>

Mittlerweile wird im allgemeinen Sprachgebrauch Rating sowohl zur Bezeichnung des Verfahrens zur Beurteilung der Bonität als auch zur Bezeichnung des Ergebnisses einer solchen Beurteilung (die Ratingnote bzw. Klassifizierung) verwendet.<sup>6</sup>

Im finanzwirtschaftlichen Zusammenhang stammt Rating ursprünglich aus dem angloamerikanischen Raum und wurde dort bereits 1850 in Verbindung mit der Bonitätsprüfung von Schuldern erwähnt.<sup>7</sup> Durch die Klassifizierung der Schuldner sollte vorwiegend eine Einschätzung von Ausfallrisiken bei der Kreditvergabe bzw. bei Investitionsentscheidungen vermittelt werden. Die Beurteilungen wurden und werden vorwiegend von darauf spezialisierten Institutionen wie Banken, Auskunftsteilen oder Ratingagenturen durchgeführt. Vor allem durch die Etablierung der großen Ratingagenturen und deren Länder und Unternehmensbewertungen wurde der Begriff Rating auch der breiten Öffentlichkeit ins Bewusstsein gerufen.

---

<sup>5</sup> Vgl. WIEBEN, Hans-Jürgen: Credit Rating und Risikomanagement, 1. Auflage, Wiesbaden 2004, S. 6.

<sup>6</sup> Vgl. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: Praxishandbuch Risikomanagement und Rating, 2.Auflage, Wiesbaden 2007, S. 45.

<sup>7</sup> Vgl. DISSELKAMP, Markus / SCHÜLLER Ralf: Lieferantenrating, 1. Auflage, Wiesbaden 2004, S. 15.

Der Oberbegriff „Rating“ kann, abgesehen vom zu beurteilenden Objekt, auf Basis unterschiedlicher Gesichtspunkte weiter differenziert werden. So kann man über die durchführende Institution zwischen internem und externem Rating unterscheiden. Während das interne Rating im eigenen Interesse und meistens von Banken zur Risikoklassifizierung durchgeführt wird, handelt es sich bei externen Ratings um von Agenturen bzw. Auskunftsteilen durchgeführte Beurteilungen. Diese werden häufig von Mandanten beauftragt und von den Agenturen im eigenen wirtschaftlichen Interesse durchgeführt.<sup>8</sup>

In Abhängigkeit des Auftraggebers kann weiter in „solicited“<sup>9</sup> und „unsolicited“ Rating unterschieden werden. Wird eine Beurteilung vom zu bewertenden Unternehmen selbst beauftragt, spricht man von solicited Rating. Dem gegenüber steht das sogenannte unsolicited Rating. Dieses erfolgt ausschließlich auf Basis von öffentlich zugänglichen Daten und Informationen, was zu einer geringeren Aussagekraft der Beurteilung führen kann.<sup>10</sup>

Eine weitere Differenzierung kann über den betrachteten Zeithorizont erfolgen. „Short-term-Ratings“ gehen in der Regel von einem Prognosezeitraum von bis zu einem Jahr aus. Der Prognosezeitraum von sogenannten „Long-term-Ratings“ beträgt hingegen mindestens ein Jahr und erstreckt sich auf bis zu vier Jahre. Üblicherweise wird einem Rating jedoch ein Ein-Jahres-Horizont zugrunde gelegt.<sup>11</sup>

In Abbildung 1 werden die beschriebenen Dimensionen des Ratings dargestellt. Im Zusammenhang mit dieser Arbeit werden in den folgenden Kapiteln vor allem die Dimensionen des internen Ratings von Bedeutung sein.

Eine weitere Differenzierung des Begriffs „Rating“ erfolgt über das zu bewertende Objekt. Häufig werden Länder, Branchen, Unternehmen, Banken, Versicherungen oder Fonds einem Rating unterzogen. Beurteilt werden dabei nicht nur die genannten Emittenten (Emittentenrating) sondern auch deren Schuldtitel (Emissionsrating). Dabei beeinflusst die Zielsetzung der Beurteilung die erweiterte Auswahl

---

<sup>8</sup> Vgl. WIEBEN, Hans-Jürgen: a.a.O., S. 6.

<sup>9</sup> Solicited: englisch von „to solicit“ bedeutet übersetzt erbitten bzw. anfordern.

<sup>10</sup> FÜSER, Karsten / GLEIBNER Werner: Rating-Lexikon, 1. Auflage, München 2005, S. 475.

<sup>11</sup> REICHLING, Peter / BIETKE Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S. 45.

des Ratingobjekts und der angewandten Methodik. Dies kann am Beispiel unterschiedlicher Länderratings verdeutlicht werden.

Die sogenannten „Sovereign Ratings“ der Agentur MOODY´s bewerten vorwiegend die Risiken, die im Zusammenhang mit der Kreditvergabe an eine staatliche bzw. öffentliche Instanz entstehen. Zu diesem Zweck wird hauptsächlich die Sicherheit von Staatsanleihen und Schuldverschreibungen in inländischer und ausländischer Währung bewertet.<sup>12</sup> Beim sogenannten „Country Rating“ der Agentur COFACE soll hingegen das durchschnittliche Risiko kurzfristiger Geschäftsbeziehungen mit Unternehmen des jeweiligen Landes gemessen werden. Dabei stellt neben makroökonomischen und geopolitischen Aussichten das Zahlungsverhalten der einzelnen Unternehmen ein wichtiges Kriterium der Beurteilung dar.<sup>13</sup>

Tabelle 1 zeigt die genannten Ratingobjekte bezogen auf die Ratingbezeichnung und deren jeweilige Zielsetzung.

---

<sup>12</sup> Vgl. BUCHER BJÖRN: Länderrating und sein Einfluss auf die Kundenbeurteilung, in: Debitorenrating – Bonität von Geschäftspartnern richtig einschätzen, Hrsg. BECKER, Grit S. und EVERLING Oliver, 1. Auflage, Wiesbaden 2010, S. 102 ff.

<sup>13</sup> Vgl. ebenda, S. 98.

<b>Objekt</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>Ratingbezeichnung</b>
<b>Schuldtitel</b> (Anleihen, Commercial Paper, Strukturierte Finanzierungen, etc.)	Beurteilung der Zinszahlungs- und Schuldentilgungsfähigkeit während der Laufzeit des Schuldtitels	<b>Emissionsrating</b> (Credit Rating, Debt Rating, Issue Rating)
<b>Emittenten</b>	Analyse der Zinszahlungs- und Schuldentilgungsfähigkeit eines Emittenten bezüglich seiner erst-rangigen Verpflichtungen allgemein oder für Derivatgeschäfte	<b>Emittentenrating</b> (Credit Rating, Issuer Rating, Counterplay Rating)
<b>Eigenkapitaltitel</b> (Stamm- oder Vorzugsaktien)	Beurteilung der Risiko- und Qualitätsaspekte; Aufdeckung von Fehlbewertungen; Wahrscheinlichkeit, mit der ein in Bedrängnis geratener Emittent eine Vorzugsdividende verzögert oder ausfallen lässt	<b>Aktienrating</b> (Stock Rating, Beata Rating, Preferred Stock Rating)
<b>Länder</b>	Analyse der Zahlungs- und Schuldentilgungsfähigkeit  Bewertung der Länderrisiken und Entwicklungen zur Ermittlung des länderspezifischen Kreditausfallsrisikos (Adressausfallsrisiko)	<b>Länderrating</b>  (Sovereign Rating)  (Country Rating)
<b>Branche</b>	zukunftsorientierte Bewertung der Branchenentwicklung zur Ermittlung des branchenspezifischen Kreditausfallsrisikos	<b>Branchenrating</b>
<b>Geldmarktfonds, Rentenfonds</b>	Analyse der Qualität der Anlageinstrumente und des Fondmanagements, der Einhaltung veröffentlichter Anlageziele, von Strategien, Liquiditätsvorsorge und Marktrisiko	<b>Fondsrating</b> (Money Market Fund Rating, Mutual Bond Fund Rating, Marktrisikoring)
<b>Versicherungen,</b> insbesondere Lebensversicherungen	Beurteilung der Sicherheit von Ansprüchen der Versicherten	<b>Versicherungsrating</b> (Insurance Company Rating, Financial-Strength-Rating)
<b>Banken, Sparkassen, Finanzinstitute, Broker</b>	Beurteilung der Sicherheit von Einlagen, von Emissionen und von verwalteten Geldbeträgen	<b>Bank-Rating</b> (Securities Industry Rating, Financial-Strength-Rating)

**Tabelle 1 Zielsetzung, Objekte und Bezeichnungen des Ratings<sup>14</sup>**

<sup>14</sup> modifizierte Darstellung nach WIEBEN, Hans-Jürgen: a.a.O., S.7.

## **Ratingmodelle**

Unter Ratingmodellen versteht man Instrumente zur standardisierten risikoorientierten Klassifizierung von Objekten. Sie dienen im Rahmen des Ratingprozesses der Bestimmung von Risiken, der Zuweisung von Ratings und der Quantifizierung von Ausfall- und Verlustschätzungen. Unabhängig vom eingesetzten Ratingmodell beinhaltet der Ratingprozess immer die folgenden Schritte<sup>15</sup>:

1. Anhand der zum Ratingobjekt erhobenen Informationen wird eine zuvor festgelegte Anzahl von Merkmalen bewertet.
2. Die so erhaltenen Merkmalswerte werden gewichtet und anschließend zu einem Gesamtwert aggregiert.
3. Der Gesamtwert wird in eine Risikoklasse übersetzt, die häufig eine bestimmte Bandbreite der Merkmalswerte abdeckt.
4. Den Risikoklassen werden schließlich Ausfallwahrscheinlichkeiten zugeordnet.

Ratingmodelle werden häufig zur Bestimmung der Bonität eingesetzt. Mit dem Begriff der Bonität wird die Bewertung und Erwartung bezeichnet, ob ein Schuldner im vorgegebenen Zeitraum seinen Verpflichtungen nachkommen kann. Diese Bewertung kann sowohl in Form ordinaler Skalen als auch durch direkte Zuordnung von Wahrscheinlichkeiten zu den Skalenwerten dargestellt werden.<sup>16</sup>

Im Wesentlichen setzt sich jedes Ratingmodell aus den gleichen Einzelbausteinen zusammen. Dabei handelt es sich, neben den zu erfassenden Basisinformationen zum Ratingobjekt, um einen Kriterienkatalog zur Auswahl der relevanten Kriterien, Gewichtungsfaktoren zur Gewichtung und ein Regel-Set zur Verknüpfung der Kriterien. Weiters eine Übersetzungstabelle von Funktionswerten in Ratingklassen und eine statistische Datenbasis zur Kalibrierung und Validierung des Modells sowie zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit. Ratingmodelle können basierend auf den für die einzelnen Bausteine angewandten Verfahren und Methoden klassi-

---

<sup>15</sup> Vgl. BERNET, Beat / WESTERFELD, Simone: Grundlagen zum Rating, in: Certified Rating Analyst, Hrsg. EVERLING, Oliver, 1. Auflage, München 2008, S. 8 ff.

<sup>16</sup> Vgl. ebenda.

fiziert werden. Dabei kann grundsätzlich in heuristische, empirisch-statistische, kausalanalytische und hybride Ratingmodelle unterschieden werden. Heuristische Modelle beruhen meist auf von Experten definierten Ratingkriterien, die sich oftmals nur subjektiv bestimmen, erfassen und gewichten lassen. Im Gegensatz dazu basieren empirisch-statistische und kausalanalytische Ratingmodelle auf standardisierten, objektiven und mathematischen Verfahren. Die in der Praxis am häufigsten eingesetzten hybriden Ratingmodelle bedienen sich sowohl quantitativer als auch qualitativer Verfahren, die simultan oder iterativ verwendet werden.<sup>17</sup>

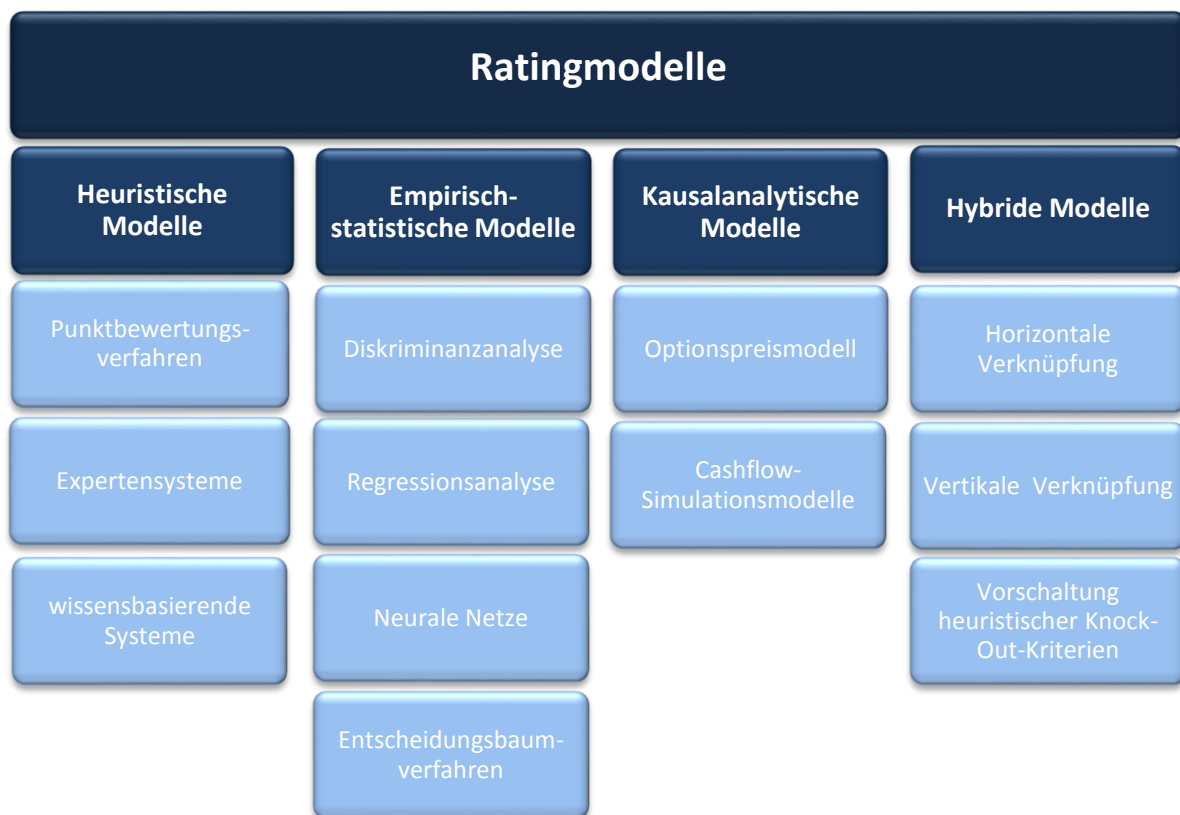


Abbildung 1 Klassifizierung von Ratingmodellen<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Vgl. BERNET, Beat / WESTERFELD, Simone: a.a.O., S. 10 ff.

<sup>18</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an: REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O. S. 47 ff.



## 2.1.2 Risikomanagementsystem

### Risiko

Für den Begriff des Risikos sind in der Literatur mehrere Definitionen zu finden. Sieht man als Ausgangspunkt mögliche Beeinträchtigungen der Leistung eines Unternehmens, kann *das Risiko als Gefahr eines Verlustes oder Schadens* definiert werden. Aus dem Blickwinkel einer zu treffenden Entscheidung und deren Auswirkungen auf die Zukunft, kann *Risiko* genauso *als Gefahr einer Fehlentscheidung* verstanden werden. Verknüpft man nun diese beiden Definitionen miteinander stellt Risiko die *Gefahr einer Fehlentscheidung mit der Folge eines Schadens* dar. Mit den Begriffen von Verlust und Schaden wird oftmals nur auf monetäre Zielgrößen Bezug genommen. Da das Zielsystem von Unternehmen jedoch häufig auch nicht-monetäre Ziele beinhaltet, kann Risiko auch *als Gefahr von Fehlentscheidungen die zur Nicht-Erreichung von gesetzten Zielen führen*, verstanden werden.<sup>19</sup>

Risiko wird in der Literatur auch von der Ursache oder von der ökonomischen Wirkung her definiert. Die *Ursache* ist dabei im Informationsstand des Entscheidungsträgers zu sehen und die *Wirkung* wiederum in der Verfehlung der Unternehmensziele.<sup>20</sup>

Eine weitere Bestimmung des Risikos findet man in der Entscheidungstheorie. Dort wird ein Entscheidungsfeld dadurch bestimmt, dass Handlungen eines Entscheidungsträgers unter bestimmten Umweltbedingungen zu entsprechenden Ergebnissen führen. Man spricht dabei von einer Situation der Sicherheit. Da ein sicheres Eintreten der Umweltbedingungen in realen Unternehmen kaum vorzufinden ist, wird in der Entscheidungstheorie weiter in die Situation der Unsicherheit bzw. des Risikos abgegrenzt. Während bei der Situation der Unsicherheit das Eintreten bestimmter Umweltzustände völlig unsicher ist, sind bei der Situation des Risikos subjektive oder objektive Wahrscheinlichkeiten für den Eintritt bestimmter Umweltzustände bekannt.<sup>21</sup> Risiko kann somit als Situation verstanden werden, in

---

<sup>19</sup> Vgl. MIKUS, Barbara: Risiken und Risikomanagement – ein Überblick, in: Risikomanagement, Hrsg. GÖTZE, Uwe / HENSELMANN, Klaus / MIKUS, Barbara, 1. Auflage, Heidelberg 2001, S. 5.

<sup>20</sup> Vgl. BURGER, Anton / BUCHHART, Anton: Risiko-Controlling, 1. Auflage, München 2002, S. 1.

<sup>21</sup> Vgl. ebenda. S. 2.

der dem Eintreten bestimmter Ergebnisse Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden können.

### **Risikomanagementsystem**

Der Begriff des Risikomanagementsystems wird oft dem Begriff des Risikomanagements gleichgestellt.<sup>22</sup> Grundsätzlich umfasst der Begriff des Risikomanagements sämtliche Maßnahmen zur systematischen Erkennung, Analyse, Bewertung, Überwachung und Kontrolle von Risiken. Häufig wird Risikomanagement, wie auch schon der Begriff des Managements selbst, als Prozess verstanden.

GABLERS Wirtschaftslexikon unterteilt den Prozess des Risikomanagements, der zur Verhinderung von negativen Abweichungen der gesetzten Zielgrößen dienen soll, in vier Phasen, die um den Ausgangspunkt der *Risikopolitik* und einer laufenden *Prozessüberwachung* ergänzt werden.<sup>23</sup>

- Der Ausgangspunkt des Risikomanagements sollte eine unternehmensspezifische *Risikopolitik* sein. Sie soll unternehmensweit den Grundsatz zum Umgang mit Risiken aber auch mit Chancen vorgeben.
- Die Phase der *Risikoidentifikation* umfasst die Sammlung aktueller, potenzieller und latenter Risiken. Da die Risikoidentifikation entscheidend für alle nachgelagerten Tätigkeiten ist, stellt sie die wichtigste Phase dar.
- In der Phase der *Risikobewertung* sollen die Auswirkungen auf das Unternehmen abgeschätzt werden. Dies erfolgt üblicherweise über die Dimensionen der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Schadenshöhe.
- Im Rahmen der *Risikosteuerung* müssen im Einklang mit der Risiko- und Unternehmenspolitik Möglichkeiten gefunden werden, die eine Reaktion auf das bewertete Risikospektrum erlauben. Grundsätzlich stehen folgende Steuerungsmöglichkeiten zur Auswahl: Die Vermeidung, die Verminderung, die Überwälzung (bspw. auf eine Versicherung) oder das Selbsttragen des Risikos.

---

<sup>22</sup> Vgl. GRONAU, Norbert / BECKER, Jörg / KURBEL, Karl / SINZ, Elmar / SUHL, Leena (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik, Stichwort: Risikomanagementsystem, unter: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/Finanzsektor--Anwendungssysteme-im/Risikomanagementsystem/index.html?searchterm=riskomana> [abgerufen am 20.03.2016].

<sup>23</sup> Vgl. SPRINGER GABLER Verlag (Hrsg.), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Risikomanagement, unter: <http://35/Archiv/7669/risikomanagement-v10.html> [abgerufen am 20.03.2016].

- Die *Risikokontrolle* dient zur Sicherstellung der Übereinstimmung der tatsächlichen Risikosituation des Unternehmens mit der Risikoprofilsituation. Zur Unterstützung der Kontrolle ist es sinnvoll ein Berichtswesen zu implementieren.
- Durch eine regelmäßige *Prozessüberwachung*, die üblicherweise von einer internen Revision als neutrale Prüfungsinstanz durchgeführt wird, soll die Qualität und Funktionsfähigkeit des Risikomanagements sowie die Adäquanz der eingesetzten Instrumente sichergestellt werden.<sup>24</sup>

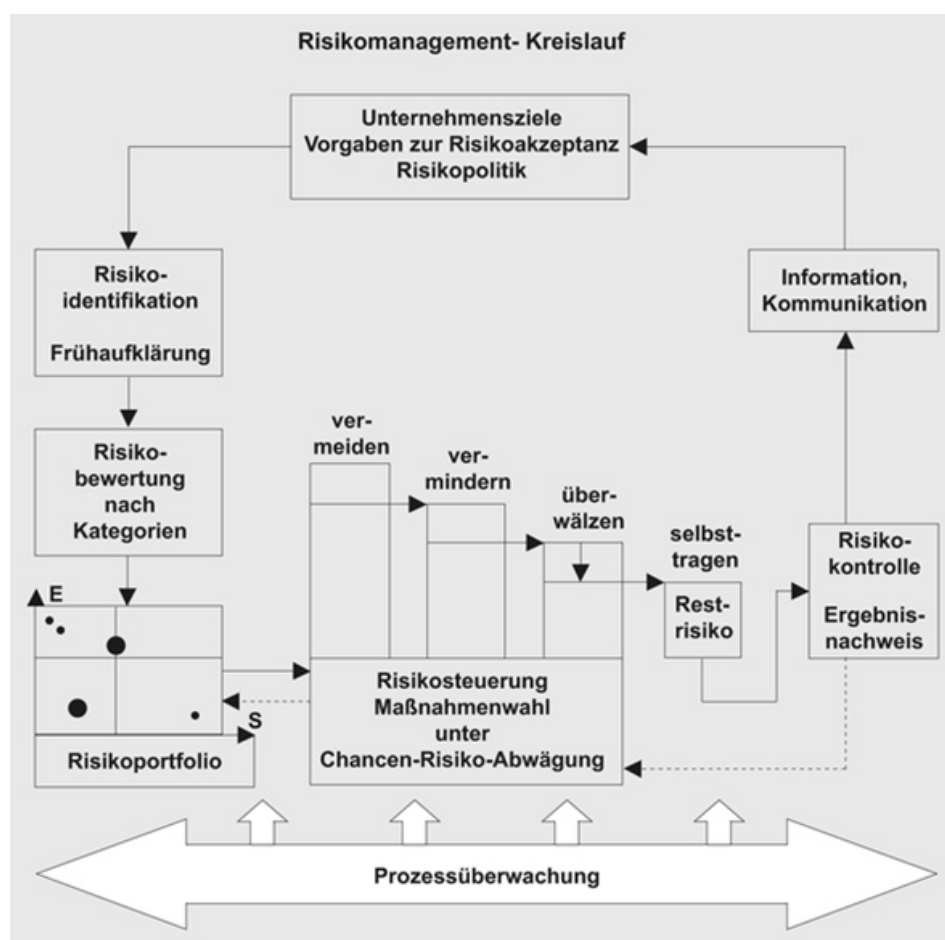


Abbildung 2 Risikomanagementprozess <sup>25</sup>

### 2.1.3 Früherkennung und Frühaufklärung

Frühwarnung, -erkennung und -aufklärung sind Schwerpunkte eines Risikomanagementsystems. Durch Frühwarnsysteme sollen rechtzeitig latente Risiken signa-

<sup>24</sup> Vgl. SPRINGER GABLER Verlag: a.a.O.

<sup>25</sup> Quelle: ebenda.

lisiert werden. Häufig werden in der Praxis auch latente Chancen signalisiert. Man spricht daher in diesem Zusammenhang auch von Früherkennung. Wird die Früherkennung um die Komponenten der Risikokontrolle und der Risikosteuerung erweitert, um entsprechende Maßnahmen zur Realisierung von Chancen bzw. zur Minderung oder Abwehr von Risiken zu ergreifen, spricht man von Frühaufklärung.<sup>26</sup>

Frühwarnsysteme sind somit ein wesentliches Verfahren zur Identifikation von Risiken. Dabei handelt es sich um eine spezielle Art von Informationssystemen, die latente Bedrohungen mit zeitlichem Vorlauf signalisieren und damit ermöglichen, frühzeitig geeignete Maßnahmen zur Abwehr oder Minimierung der Bedrohungen einzuleiten.<sup>27</sup> Die Entwicklung der Frühwarnsysteme lässt sich in vier Generationen unterteilen:<sup>28</sup>

- Die *erste Generation* der Frühwarnsysteme umfasst Kennzahlen- und hochrechnungsorientierte Frühaufklärungssysteme. Dabei wird versucht, Abweichungen zwischen hochgerechneten Ist- und Plangrößen zu erfassen und als Steuerungsgrößen zu nutzen. Kennzahlen können sowohl aus externen als auch aus internen Daten- und Informationsquellen stammen. Sobald die Kennzahlen bestimmte Wertänderungen überschreiten, wird eine Frühwarninformation ausgelöst.<sup>29</sup>
- Wesentliches Kennzeichen der Frühwarnsysteme der *zweiten Generation* ist die Existenz bestimmter Warnfelder, die auf der Überlegung basieren, dass relevante Entwicklungen, die noch nicht unmittelbar als Bedrohung erkannt werden, bereits in irgendeiner Form vorzeitig wahrgenommen werden können. Diese vorausseilenden Anzeigegrößen werden als Frühindikatoren bezeichnet. Im Gegensatz zu den Frühwarnsystemen der ersten Generation wird eine systematische Suche und Beobachtung relevanter Entwicklungen innerhalb und außerhalb des Unternehmens angestrebt. Neben quantitativen werden auch qualitative Größen miteinbezogen. Damit besitzen

---

<sup>26</sup> Vgl. ROMEIKE, Frank: Qualitätsmanagement und Frühwarnsysteme als Bestandteil des Risikomanagement von operativen Risiken in Industrieunternehmen, in: Wettbewerbsvorteil Risikomanagement, Hrsg. KAISER, Thomas, 1. Auflage, Berlin 2007, S. 169.

<sup>27</sup> Vgl. ZAWISLA, Thomas: Risikoorientiertes Lieferantenmanagement, 1. Auflage, München 2008, S. 180.

<sup>28</sup> Vgl. CZAJA, Lothar: Qualitätsfrühwarnsysteme für die Automobilindustrie, 1. Auflage, Wiesbaden 2009, S. 5 ff.

<sup>29</sup> Vgl. THIEMT, Fabian: Risikomanagement im Beschaffungsbereich, 1. Auflage, Göttingen 2003, S. 77 ff.

Frühindikatoren deutlich höhere Aussagekraft als die in der ersten Generation verwendeten Kennzahlen.

- Frühwarnsysteme der *dritten Generation* sollen den Schwerpunkt vom kurzfristigen Reagieren zum strategischen Agieren durch Weichenstellung in der Gegenwart verlagern. Durch das Konzept der schwachen Signale von ANSOFF gingen wesentliche Impulse für eine strategisch orientierte Frühwarnung aus. Dieses Konzept basiert auf der Grundannahme, dass Diskontinuitäten zwar schwer vorhersehbar sind, sich aber dennoch durch schwache Signale, die als schlecht definierte und unscharf strukturierte Informationen meist qualitativer Natur definiert werden, ankündigen. Im Gegensatz zu den Systemen der zweiten Generation steht nun nicht mehr eine gerichtete Suche im Vordergrund, sondern es wird mittels ungerichteter Suche das gesamte Unternehmensumfeld nach potentiellen Signalen abgetastet. Dies führt auch zu der Bezeichnung des strategischen Radars bzw. 360° Radars.<sup>30</sup>
- In der *vierten Generation* der Frühwarnsysteme soll die Lücke zwischen den operativen und strategischen Ansätzen geschlossen werden sowie die Umsetzbarkeit der theoretischen Konzepte in die Praxis verbessert werden. Dazu sind bisherige Konzepte zu einem ganzheitlichen Ansatz zu integrieren und in methodische Handlungsempfehlungen für die Unternehmenspraxis umzusetzen. Diese könnte über den von GOMEZ, PROBST und ULRICH entwickelten Ansatz des vernetzten Denkens realisiert werden. Dabei stellt das Denken in Kreisläufen und Netzwerken ein zentrales Element dar, wobei bewusst auf die Entwicklung und Simulation komplexer Modelle verzichtet wird.<sup>31</sup>

---

<sup>30</sup> Vgl. CZAJA, Lothar: a.a.O., S. 5 ff.

<sup>31</sup> Vgl. ebenda.

## **2.1.4 Lieferanteninsolvenzen**

### **Lieferanten und Lieferketten**

Als Lieferanten werden Unternehmen bezeichnet, die ihre Abnehmer mit Waren und Dienstleistungen versorgen. Im industriellen Umfeld erfolgt diese Versorgung meistens über Supply Chains.

Die wörtliche Übersetzung des englischen Begriffs „Supply Chain“ bedeutet Versorgungs- oder Lieferkette. Eine Supply Chain besteht aus allen Unternehmen, die an der Entwicklung, Erstellung und Lieferung einer Leistung beteiligt sind. Sie erstreckt sich vom Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher. Sie kann daher wie folgt definiert werden: Die Supply Chain repräsentiert den Fluss von Leistungsobjekten durch ein Netzwerk von Wertschöpfungspartnern, der sich vom Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher erstreckt. Das Netzwerk von Wertschöpfungspartnern ist dabei nicht starr und endgültig. Es können sich sowohl die beteiligten Wertschöpfungspartner als auch die Beziehungen innerhalb des Netzes ändern. Kennzeichnend für das Konzept der Supply Chain sind folgende Kriterien:<sup>32</sup>

- Alle Prozesse, von der Rohstoffbeschaffung bis hin zu den Serviceleistungen beim Endkunden, werden durch die Supply Chain dokumentiert.
- Die Supply Chain umfasst alle beteiligten und logistischen Prozesse vom Zulieferer bis zum Endkunden als ein ganzheitliches System.
- Gegenstand der Supply Chain sind Entwicklungs-, Beschaffungs-, Produktions- und Distributionsprozesse.
- Die Supply Chain überschreitet organisatorische Grenzen.
- Die Koordination erfolgt über ein für alle Beteiligten zugängliches und durchgängiges Informationssystem.
- Kernziel der Supply Chain ist die Schaffung von Kundennutzen, der in einem ausbalancierten Verhältnis zu Kosten und Gewinn steht.

---

<sup>32</sup> Vgl. BECKMANN, Holger: Supply Chain Management – Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen, 7. Auflage, Berlin und Heidelberg 2004, S. 2.

- Über die Leistungsfähigkeit der gesamten Kette werden die Einzelziele der beteiligten Partner erreicht.<sup>33</sup>

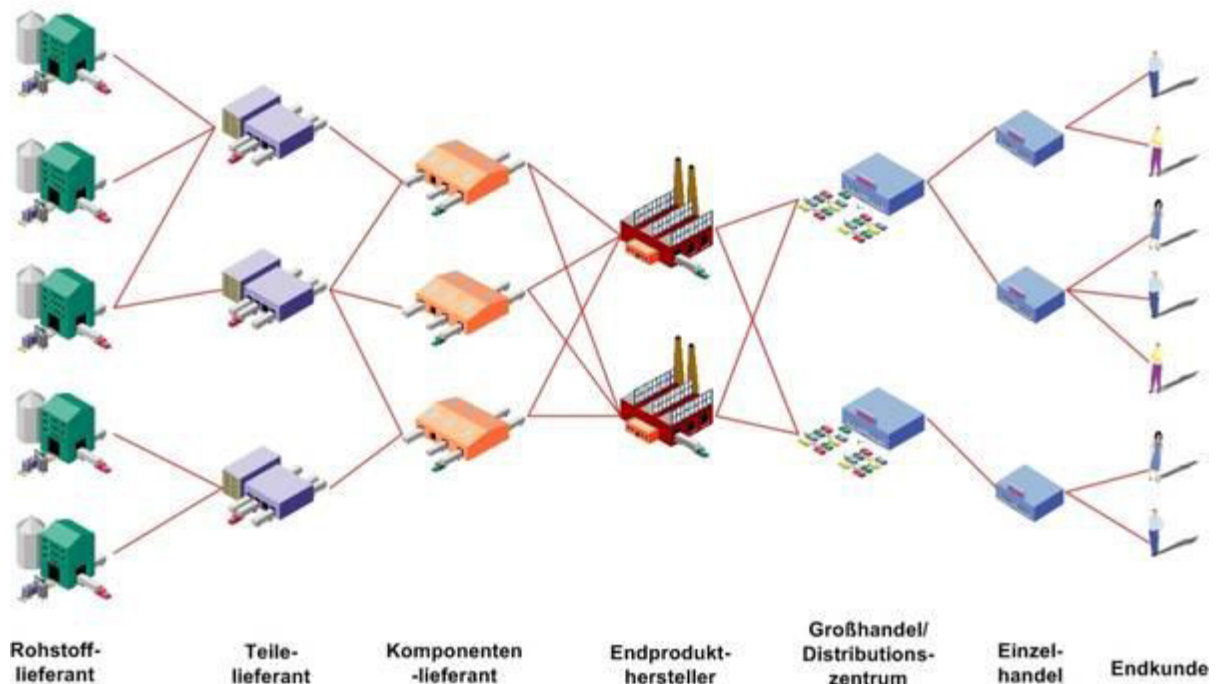


Abbildung 3 Darstellung einer Supply Chain <sup>34</sup>

Wie in Abbildung 3 ersichtlich, könnte der Ausfall eines Lieferanten, bspw. durch eine Insolvenz, zu Störungen innerhalb der Lieferkette führen, die sich bis hin zum Endkunden bemerkbar machen. Durch proaktives Risikomanagement sollten daher geeignete Frühwarnsysteme etabliert werden, die eine Lieferanteninsolvenz vorzeitig erkennen können und damit Maßnahmen ermöglichen, um die weitere Versorgung sicherzustellen.

### Insolvenz und Unternehmenskrisen

Insolvenz bezeichnet grundsätzlich die Situation der Zahlungsunfähigkeit oder Überschuldung eines Unternehmens.<sup>35</sup> Dabei ist zwischen Insolvenzbegriff im juristischen Sinn und dem Begriff der Insolvenz aus der betriebswirtschaftlichen Perspektive zu unterscheiden.

<sup>33</sup> Vgl. BECKMANN, Holger: a.a.O., S. 3.

<sup>34</sup> Quelle: reQuire consultants GmbH (Hrsg.): OWL Supply Chain Management, unter: <http://owl-supplychain.de/supplychain-management/> [abgerufen am: 05.06.2016].

<sup>35</sup> UNTERNEHMENSSERVICEPORTAL DER ÖSTERREICHISCHEN BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Insolvenz, unter: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/uebernahme\\_aufloesung/insolvenz/Seite.1880110.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/uebernahme_aufloesung/insolvenz/Seite.1880110.html) [abgerufen am 03.01.16].

Aus rechtswissenschaftlicher Sicht dient die Insolvenz bzw. die Institution des Insolvenzrechts und des darauf begründeten Insolvenzverfahrens, vordergründig der Beseitigung bzw. Reduktion von Verzerrungen bei der Verwertung und Verteilung eines schuldnerischen Vermögens. Diese Verzerrungen können dabei sowohl bei den schuldnerischen Unternehmen als auch auf Seiten der Gläubiger bestehen. In beiden Fällen sollen die Regelungen des Insolvenzrechts Handlungen unterbinden, die zur einseitigen Reduzierung der Insolvenzmasse führen.<sup>36</sup>

Das Vorliegen einer Insolvenz, oder genauer gesagt die Verpflichtung zur Beantragung eines Insolvenzverfahrens, wird sowohl nach deutschem als auch nach österreichischem Recht durch das Vorliegen der Tatbestände der Zahlungsunfähigkeit oder der Überschuldung begründet.<sup>37</sup> Zusätzlich sieht die deutsche Gesetzgebung gem. §18 InsO bereits eine drohende Zahlungsunfähigkeit als Grund zur Eröffnung eines Insolvenzverfahrens.

Abweichend vom Insolvenzbegriff im rechtlichen Sinn, der über das Vorliegen der zwei Insolvenztatbestände eindeutig bestimmt wird, ist der betriebswirtschaftliche Begriff weit weniger eng gefasst. Dieser unterstellt ganz allgemein eine dauerhafte, wesentliche und existenzbedrohende Krisensituation. In dieser Situation ist es jedoch noch nicht erforderlich, einen Insolvenzantrag zu stellen.<sup>38</sup> Die existenzbedrohende Gefährdung des Unternehmens liegt dann vor, wenn die Finanz- und Erfolgsplanungen signalisieren, dass bei unveränderter Fortführung der Tätigkeiten das Unternehmen in seinem Bestand gefährdet wäre und ein Insolvenzverfahren eingeleitet werden müsste. Die in diesem Sinn verstandene Krise endet mit der Eröffnung eines Insolvenzverfahrens.<sup>39</sup>

In der Theorie wurde der Insolvenz vorgelagerte Krisenverlauf noch nicht in einer einheitlich akzeptierten Form erfasst. Die existierenden Verlaufsmodelle mit unterschiedlichen Phasengliederungen sind empirisch nicht fundiert. Diese sind vielmehr nach unmittelbar plausiblen Kriterien unterteilt. In der Realität finden sich jedoch immer wieder Überschneidungen und Grauzonen zwischen den einzelnen

---

<sup>36</sup> Vgl. RINDFLEISCH, Heike: Insolvenz und Rigidität, 1. Auflage; Wiesbaden 2008, S. 14.

<sup>37</sup> Vgl. §1 Insolvenzordnung 1914, RGBl. Nr. 337/1914 idF BGBl. I Nr.34/2015 (Österreich) bzw. §§17-19 Insolvenzordnung 1994, BGBl. I S.2866 (Deutschland).

<sup>38</sup> Vgl. RINDFLEISCH, Heike: a.a.O., S. 35.

<sup>39</sup> Vgl. HUTZSCHENREUTER Thomas / GRIESS-NEGA, Torsten: Krisenmanagement: Grundlagen-Strategien.Instrumente, 1. Auflage, Wiesbaden 2002, S. 21.



Phasen.<sup>40</sup> Nachfolgend werden drei bekannte Ansätze erläutert und anschließend in kombinierter Form bildlich dargestellt.

Ein in der deutschsprachigen Literatur weit verbreitetes Phasenmodell stellt der Ansatz von KRYSTEK dar. Dabei wird der Krisenverlauf hinsichtlich der Beeinflussbarkeit in folgende vier Phasen unterteilt:

- 1.) Die Anfangsphase der potentiellen (noch nicht realen) Unternehmenskrise, in der sich ein Unternehmen praktisch immer befindet.
- 2.) Die Phase der latenten Krise, in der die Krise verdeckt bereits vorliegt und mit hoher Wahrscheinlichkeit bald eintritt.
- 3.) Die akut beherrschbare Unternehmenskrise, bei der die von der Krise ausgehenden negativen Wirkungen bereits unmittelbar zu Tage treten und somit wahrgenommen werden, diese aber grundsätzlich noch zu bewältigen ist.
- 4.) Die Phase der akut nicht-beherrschbaren Krise, in der die Krise nicht mehr bewältigt werden kann.<sup>41</sup>

HAUSCHILDT unterteilte den Krisenverlauf aus der Perspektive ihrer Wahrnehmung in folgende Phasen:

- 1.) Eine Phase vorgelagerter Krisenursachen, die überhaupt nicht mit der Vorstellung einer Krise verbunden werden.
- 2.) Eine Phase der latenten Krise.
- 3.) Die Phase der manifestierten Krise, die auch dem außenstehenden bewusst ist.
- 4.) Die nicht-bewältigte Krise in Form der Insolvenz.<sup>42</sup>

Das Modell von MÜLLER nimmt eine Abgrenzung des Krisenverlaufs hinsichtlich der jeweils bedrohten Unternehmensziele vor. Er unterscheidet dabei in die Phasen:

---

<sup>40</sup> Vgl. HUTZSCHENREUTER Thomas/GRIESS-NEGA, Torsten: a.a.O., S. 22.

<sup>41</sup> Vgl. KRYSTEK Ulrich: Unternehmungskrisen: Beschreibung, Vermeidung und Bewältigung Überlebenskritischer Prozesse in Unternehmungen, 1. Auflage, Wiesbaden 1987, S. 29 ff.

<sup>42</sup> Vgl. HAUSCHILDT Jürgen: Krisendiagnose durch Bilanzanalyse, 2. Auflage, Köln 2000, S. 2 ff.

- 1.) Strategiekrise, mit der die Verringerung des Erfolgspotentials (bspw. gemessen am technologischem Know-how oder dem Marktanteil) einhergeht.
- 2.) Erfolgskrise, bei der konkrete Gewinn-, Rentabilitäts- oder Umsatzziele nicht mehr erreicht werden.
- 3.) Liquiditätskrise, die durch eingeschränkte Verfügbarkeit von liquiden Mitteln und damit der Gefahr der Zahlungsunfähigkeit gekennzeichnet ist.<sup>43</sup>

Wie in Abbildung 5 verdeutlicht wird, schlägt sich eine Unternehmenskrise erst in einem sehr späten Stadium in den Geschäftszahlen nieder. Um die drohende Insolvenz eines Zulieferbetriebes rechtzeitig zu erkennen bzw. zu prognostizieren, müssen demnach neben den quantitativ messbaren Finanzkennzahlen auch qualitative Faktoren berücksichtigt werden. Erschwerend kommt bei der finanziellen Beurteilung von Zulieferbetrieben hinzu, dass diese häufig nur auf Basis öffentlich zugänglicher Daten erfolgen kann. Diese lassen sich durch Länder- und Branchentrends und bei bestehender Geschäftsbeziehung durch Informationen der laufenden Zusammenarbeit ergänzen.

---

<sup>43</sup> Vgl. MÜLLER, Rainer: Krisenmanagement in der Unternehmung: Vorgehen, Maßnahmen und Organisation, 2. Auflage, Frankfurt am Main 1986, S. 54.

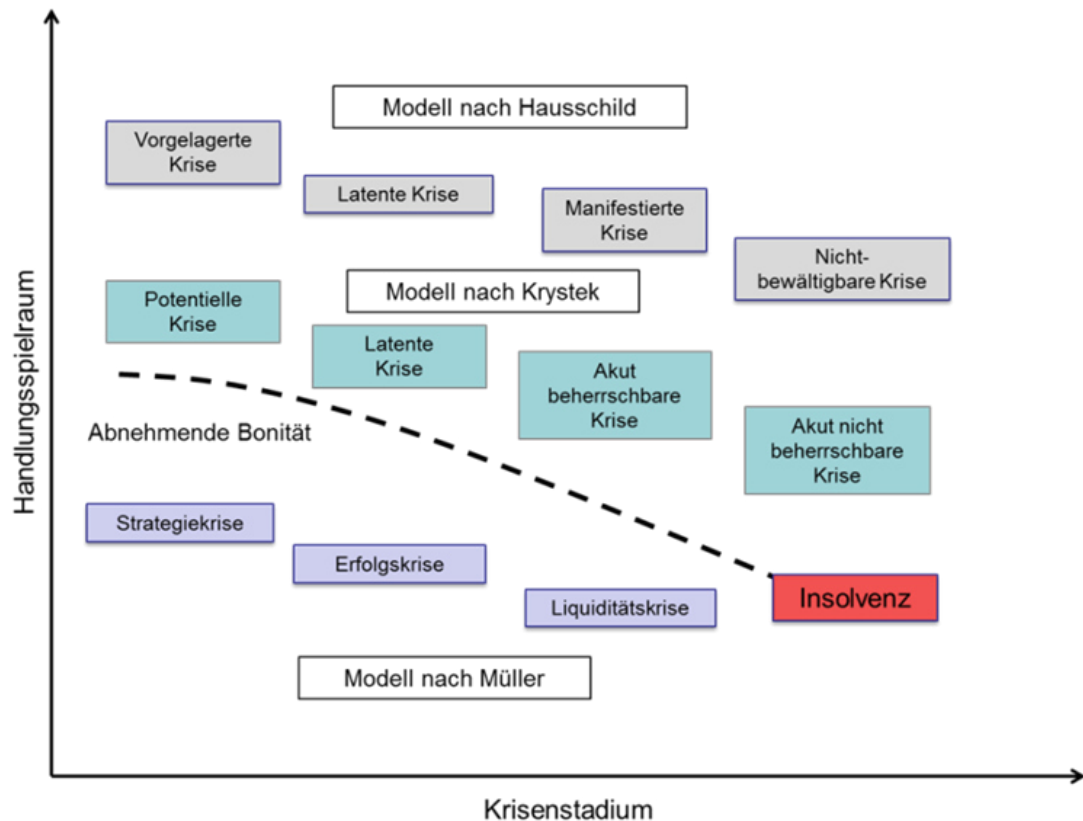


Abbildung 4 Verlauf von Unternehmenskrisen - Modellvergleich<sup>44</sup>

## 2.2 Bestandsaufnahme marktüblicher Ratingmodelle

In den folgenden Kapiteln sollen zunächst marktübliche Modelle anhand von Praktischen Beispielen erläutert und anschließend bewertet werden. Die Unterscheidung der Modelle erfolgt primär über die jeweils angewandte Methodik.

### 2.2.1 Heuristische Modelle

Bei heuristischen Modellen werden den einzelnen Kriterien anhand einer Skala Werte zugeordnet. Die ermittelten Teilbewertungen werden auf Grundlage der vom Modell vorgegebenen Regeln zu einem Gesamtscore verknüpft.<sup>45</sup> Heuristische Modelle basieren meist auf Erfahrungen, aus denen methodisch neue Erkenntnisse gewonnen werden sollen. Der Ursprung der Erfahrungen liegt dabei meist in:

<sup>44</sup> Eigene Darstellung

<sup>45</sup> Vgl. BERNET, Beat / WESTERFELD, Simone: a.a.O., S. 15 ff.

- subjektiven praktischen Erfahrungen und Beobachtungen
- vermuteten wirtschaftlichen Zusammenhängen
- betriebswirtschaftlichen Theorien für spezielle Teilaspekte

In Bezug auf eine Bonitätsbeurteilung soll demnach aus den Erfahrungen aus dem Kreditgeschäft eine Aussage zur zukünftigen Bonität eines Kreditnehmers erfolgen. Die Auswahl und Gewichtung der relevanten Faktoren erfolgt dabei ausschließlich durch Experten. Es erfolgt idR auch keine empirisch-statistische Validierung. Die Qualität von heuristischen Modellen hängt daher primär von der adäquaten Abbildung des subjektiven Expertenwissens ab.<sup>46</sup>

### **Scoring-Modelle**

Der Begriff „Scoring-Verfahren“ wird in der Literatur uneinheitlich gebraucht. Häufig dient er als Synonym für den Begriff „Ratingverfahren“, teilweise wird er auch zur Beschreibung von „Punktbewertungsverfahren“ verwendet.<sup>47</sup> In den folgenden Ausführungen wird unter Scoring letztere Definition verstanden.

Beim Scoring werden unterschiedliche Objekte anhand zuvor festgelegter Merkmale bewertet. Dabei werden den Merkmalausprägungen, die vom Anwender des Modells festgestellt werden müssen, Punkte zugewiesen. Anschließend werden diese zu einem Gesamtwert aggregiert.<sup>48</sup> Dies erfolgt vorwiegend durch eine gewichtete Addition, die formal wie folgt dargestellt werden kann:<sup>49</sup>

$$v_{k,gesamt} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot v_{k,i}(a_{k,i})$$

$a_{k,i}$  ..... Ausprägung des  $i$  – ten Merkmals des  $k$  – ten Objekts

$v_{k,i}$  ..... Teilwert des  $i$  – ten Merkmals des  $k$  – ten Objekts

$w_i$  ..... Gewichtungsfaktor des  $i$  – ten Merkmals

$V_{k,gesmat}$  ..... Gesamtscorewert des  $k$  – ten Objekts

<sup>46</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK (Hrsg.): Leitfadenreihe zum Kreditrisiko, Reihe 1: Ratingmodelle und –validierung, Wien 2004, unter: [http://www.oenb.at/dms/oenb/Publikationen/Finanzmarkt/Bankenaufsichtliche-Publikationen/leitfadenreihe\\_ratingmodelle\\_tcm14-11172.pdf](http://www.oenb.at/dms/oenb/Publikationen/Finanzmarkt/Bankenaufsichtliche-Publikationen/leitfadenreihe_ratingmodelle_tcm14-11172.pdf) [abgerufen am 10.04.16], S. 33.

<sup>47</sup> BEMANN, Martin: Entwicklung und Validierung eines stochastischen Simulationsmodells für die Prognose von Unternehmensinsolvenzen, Dresden 2006, URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-1187993769212-59699> [abgerufen am 13.05.016], S. 13.

<sup>48</sup> Vgl. HARTMANN-WENDELS, Thomas / PFINGSTEN, Andreas / WEBER Martin: Bankbetriebslehre, 6. Auflage, Berlin 2004, S. 521.

<sup>49</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S. 13.

Gemäß dem auf diese Weise ermittelten Gesamtwert kann das zu bewertende Objekt einer bestimmten Ratingklasse zugeordnet werden. Dabei ist jede Ratingklasse durch ein bestimmtes Intervall der Score-Werte festgelegt.

Die Auswahl der Merkmale sowie die Zuordnung von Punkten und das Aggregationsverfahren werden vom Modellersteller vorgegeben. Sie erfolgt nicht „sachlich-objektiv“ sondern „empirisch-induktiv“ auf Basis der Erfahrungen des Modellerstellers. Auch wenn die Erstellung des Modells subjektiven Einflüssen unterworfen ist, werden durch ein einheitliches Bewertungsverfahren subjektive Einflüsse durch den Anwender ausgeschlossen.<sup>50</sup> Aus diesem Grund werden Scoring-Modelle in der Literatur auch als quasi-objektive Modelle bezeichnet.<sup>51</sup>

### Das Saarbrücker Modell (quantitative Analyse)

Der Ausgangspunkt des Saarbrücker Modells von KÜTING ist die Kritik an die bilanzpolitischen Einflüsse auf die Jahresabschlusskennzahlen basierende Bilanzanalyse. Das bilanzierende Unternehmen hat demnach durch unterschiedliche Wahlrechte und Ermessensspielräume die Möglichkeit, bestimmte Jahresabschlusspositionen und dadurch bestimmte Kennzahlen entsprechend zu beeinflussen. Damit ist ein Unternehmen in der Lage, sich besser bzw. schlechter darzustellen. Dies hat u.a. zur Folge, dass Unternehmenskrisen verschleiert werden können.<sup>52</sup>

Das Saarbrücker Modell versucht, die vom Unternehmen vorgenommene Bilanzpolitik in der Beurteilung zu berücksichtigen. Dafür wird eine auf Kennzahlen aufgebauten Analyse (quantitative Bilanzanalyse) um eine Analyse des Anhangs (qualitative Analyse) ergänzt. Diese soll aus dem Anhang Hinweise auf bilanzpolitische Maßnahmen finden.<sup>53</sup> Die quantitative Unternehmensbeurteilung des Saarbrücker Modells erfolgt über ein Punktbewertungsverfahren und wird im Folgenden als Beispiel für ein Scoring-Modell genauer beschrieben.

---

<sup>50</sup> BEMANN, Martin: a.a.O., S. 13.

<sup>51</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: Bilanzanalyse, 2. Auflage, Düsseldorf 2004, S. 524.

<sup>52</sup> Vgl. KÜTING, Karlheinz / WEBER, Claus-Peter: Die Bilanzanalyse, 7. Auflage, Stuttgart 2004, S. 395 ff. bzw. BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 528.

<sup>53</sup> BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 528.

Die Bewertungskriterien für die quantitative Analyse sind die folgenden vier Bilanzkennzahlen:<sup>54</sup>

$$\text{Eigenkapitalquote (EKQ)} = \frac{\text{Korrigiertes Eigenkapital}}{\text{Korrigiertes Gesamtkapital}}$$

$$\text{Return on Investment (ROI)} = \frac{\text{Korrigierter Jahresüberschuss}}{\text{Korrigiertes Gesamtkapital}}$$

$$\text{Cashflow zu Umsatz (CFU)} = \frac{\text{Cashflow}}{\text{Nettoumsatzerlöse}}$$

$$\text{Cashflow zu Gesamtkapital (CFK)} = \frac{\text{Cashflow}}{\text{Korrigiertes Gesamtkapital}}$$

Zur Bildung des Gesamtwertes werden die Ausprägungen der vier Kennzahlen in Intervalle unterteilt. Jedem Intervall ist ein bestimmter Punktwert zugewiesen (Siehe Tabelle 2). Der so erhaltene Punktwert jeder Kennzahl wird anschließend zu einem Gesamtpunktwert (GPW) addiert und in fünf Klassen eingeteilt (siehe Tabelle 3). Eine Gewichtung der Kennzahlen erfolgt dabei nicht. Die Wahl der Punktwerte begründen KÜTING / WEBER mit langjähriger Erfahrung.<sup>55</sup>

EKQ in %		ROI in %		CFU in %		CFK in %		Punktwert
	≤ 0		≤ 0		≤ 0		≤ 0	<b>0</b>
> 0	≤ 8	> 0	≤ 2	> 0	≤ 4	> 0	≤ 4	<b>25</b>
> 8	≤ 15	> 2	≤ 4,5	> 4	≤ 6,5	> 4	≤ 8	<b>50</b>
> 15	≤ 22	> 4,5	≤ 6	> 6,5	≤ 8,5	> 8	≤ 10	<b>75</b>
> 22	≤ 28	> 6	≤ 8	> 8,5	≤ 10,5	> 10	≤ 12	<b>100</b>
> 28	≤ 37	> 8	≤ 11	> 10,5	≤ 13	> 12	≤ 14	<b>125</b>
> 37	≤ 45	> 11	≤ 14	> 13	≤ 17	> 14	≤ 16	<b>150</b>
> 45	≤ 55	> 14	≤ 17	> 17	≤ 21	> 16	≤ 19,5	<b>175</b>
> 55	≤ 70	> 17	≤ 20	> 21	≤ 30	> 19,5	≤ 23	<b>200</b>
> 70	≤ 85	> 20	≤ 27	> 30	≤ 48	> 23	≤ 28	<b>225</b>
> 85		> 27		> 48		> 28		<b>250</b>

**Tabelle 2: Intervalle und Punkte des Saarbrücker Modells** <sup>56</sup>

<sup>54</sup>Vgl. KÜTING, Karlheinz/WEBER, Claus-Peter: a.a.O., S. 415 und S. 417.

<sup>55</sup>Vgl. ebenda, S. 417.

<sup>56</sup>Eigene Darstellung nach KÜTING, Karlheinz / WEBER, Claus-Peter: a.a.O., S. 417.

Gesamtpunktwert (GPW)	Urteil über die Ertragsstärke
800 < GPW ≤ 1000	außergewöhnlich hoch
600 < GPW ≤ 800	überdurchschnittlich hoch
400 < GPW ≤ 600	durchschnittlich hoch
250 < GPW ≤ 400	unterdurchschnittlich
0 < GPW ≤ 250	außergewöhnlich gering

Tabelle 3 Klassen der Ertragsstärke<sup>57</sup>

### Expertensysteme

Bei Expertensystemen werden, wie auch bei den bereits erwähnten Punktbewertungsverfahren, bonitätsrelevante Informationsbereiche auf Basis der Erfahrungen von Kreditexperten bestimmt. Anders als beim Scoring werden die Ausprägungen der Einzelfaktoren nicht mit fester Punktzahl verknüpft, sondern vom Anwender qualitativ anhand einer vorgegebenen Skala bewertet. Meist erfolgt dies unter Verwendung des Schulnotensystems oder anhand von kategorialen Ausprägungen („gut“, „mittel“, „schlecht“). Zuletzt werden die Ergebnisse der Teilbewertungen zu einem Gesamtergebnis verknüpft. Die Gewichtung der Teilwerte erfolgt dabei ebenfalls subjektiv. Aufgrund der qualitativen Bewertung durch den Anwender besteht bei Expertensystemen Ermessensspielraum bei der Bewertung der Einzelfaktoren. Demnach stellt die Auswertungsobjektivität die größte Herausforderung für Expertensysteme dar. Um sicherzustellen, dass gleiche Unternehmensdaten von unterschiedlichen Anwendern identisch eingeschätzt werden, müssen die einzelnen Merkmale in einem zugehörigen Anwendungshandbuch ausführlich beschrieben werden. Dabei müssen die Voraussetzungen dargestellt werden, bei denen eine jeweilige Bewertung erfüllt ist.<sup>58</sup>

### Kreditrating der Volks- und Raiffeisenbanken BVR-I

Ein Beispiel für den praktischen Einsatz eines Expertensystems bei der Kreditvergabe ist das BVR-I-Ratingsystem der deutschen Volks- und Raiffeisenbank. Dieses beruht auf einem Beurteilungsbogen der sich aus fünf Bonitätsklassen mit

<sup>57</sup> Eigene Darstellung nach KÜTING, Karlheinz / WEBER, Claus-Peter: a.a.O., S. 417.

<sup>58</sup> Vgl. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S. 48.

insgesamt siebzehn Bonitätskriterien zusammensetzt.<sup>59</sup> Die beinhalteten Klassen und Kriterien sind in Tabelle 4 zusammengefasst und dargestellt.

Nr.	Bonitätsklassen und Kriterien	Note (1 bis 6)
1	<b>Management</b> Qualität der Geschäftsführung/ des Managements Qualität des Rechnungswesens/Controllings	
2	<b>Markt/Branche</b> Markt-/Branchenentwicklung Konjunkturabhängigkeit Abnehmer-/Lieferantensteuerung Export-/Importrisiken Konkurrenzintensität Produkt/Sortiment Leistungsstandard	
3	<b>Kundenbeziehung</b> Kontoführung Kundentransparenz/Informationsverhalten	
4	<b>Wirtschaftliche Verhältnisse</b> Beurteilung der Jahresabschlüsse Gesamte Vermögensverhältnisse	
5	<b>Weitere Unternehmensentwicklung</b> Unternehmensentwicklung seit letztem Jahresabschluss Unternehmensplanung Ertragsplanung und künftige Kapitaldienstfähigkeit Besondere Unternehmensrisiken	

**Tabelle 4 Bonitätsklassen und Kriterien des BVR-I-Ratings<sup>60</sup>**

In einem Leitfaden werden die einzelnen Informationsbereiche zusammengefasst und beschrieben. Als Beispiel wird im Informationsbereich Markt/Branche eine Zustandsbeschreibung der Bedingungen, die im relevanten Markt herrschen, gefordert. Weiters sollen die zukünftigen Entwicklungschancen und –risiken aufgezeigt werden. Der relevante Markt wird dabei als Kombination von Produkt und Branche des Unternehmens definiert. Sollten Produkte und Leistungen auf mehreren Märkten angeboten werden, müssen alle relevanten Märkte bewertet werden.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Vgl. HÜCKMANN, Carolin: Kreditrating der Mittel und Kleinbetriebe, 2. Auflage, Berlin 2003, S. 80.

<sup>60</sup> Eigene Darstellung abgeleitet von: HÜCKMANN, Carolin: a.a.O., S. 81 bzw. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S. 48.

<sup>61</sup> Vgl. HÜCKMANN, Carolin: a.a.O., S. 81 ff.



Zur Ergebnisermittlung wird jedes Bonitätskriterium mit einer Wertung von 1 bis 6 eingestuft. Dabei ist 6 die schlechteste und 1 die beste Note. Im Rahmen der Bewertung der einzelnen Bonitätsklassen müssen die Bewertungsrichtlinien beachtet werden. Zusätzlich werden im BVR-Leitfaden für das Rating benötigte Informationsquellen und Gesichtspunkte genannt, die zur Beurteilung herangezogen werden sollen. Ebenfalls erfolgen verbale Notenerklärungen, um die Zuordnung zu erleichtern. Im Falle der Bonitätsklasse Markt/Branche lauten diese wie folgt:<sup>62</sup>

1 = Markt/Branche ist sehr stark wachsend, weiterhin sehr gute Aussichten.

2 = Markt/Branche ist wachsend, weiterhin gute Aussichten

3 = Markt/Branche ist stagnierend, weitere Aussichten günstig

4 = Markt/Branche ist stagnierend, weiterhin Stagnation zu erwarten

5 = Markt/Branche ist leicht rückläufig, Besserung nicht zu erwarten

6 = Markt/Branche ist stark rückläufig, Überkapazitäten

Nach erfolgter Beurteilung der Kriterien werden die Bonitätsklassen durch Ermittlung des arithmetischen Mittelwerts bestimmt und anschließend auf gleiche Weise aus den einzelnen Bonitätsklassen die Gesamtnote errechnet. Abschließend wird eine Sicherheitsklasse ermittelt. Die Bewertung erfolgt dabei ebenfalls nach den Noten 1 (volle Besicherung) bis 6 (keine Besicherung). Anhand einer vorgegebenen Matrix wird über die Bonitätseinstufung und die Sicherheitsklasse eine Risikoeinstufung abgeleitet. Aus den genannten Komponenten ergibt sich letztendlich ein dreistelliger Risikoschlüssel.<sup>63</sup> Das BVR-I-Rating wurde mittlerweile durch das empirisch-statistische BVR-II-Rating abgelöst.<sup>64</sup>

### **Wissensbasierende Systeme**

Wissensbasierende Systeme sind Software-Lösungen, die versuchen das Problemlösungsverhalten menschlicher Experten zu simulieren.<sup>65</sup> In der Literatur werden wissensbasierende Systeme häufig auch als Expertensysteme bezeichnet.<sup>66</sup> Neben den Künstlichen Neuronalen Netzen stellen wissensbasierende Systeme

---

<sup>62</sup> Vgl. HÜCKMANN, Carolin: a.a.O., S. 83.

<sup>63</sup> Vgl. ebenda, S. 84.

<sup>64</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 35.

<sup>65</sup> Vgl. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S. 50.

<sup>66</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S. 14, bzw. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 36.

somit ein Verfahren der künstlichen Intelligenz dar. Sie basieren dabei auf gespeichertem Expertenwissen und individuellen, fallspezifischen Daten.<sup>67</sup>

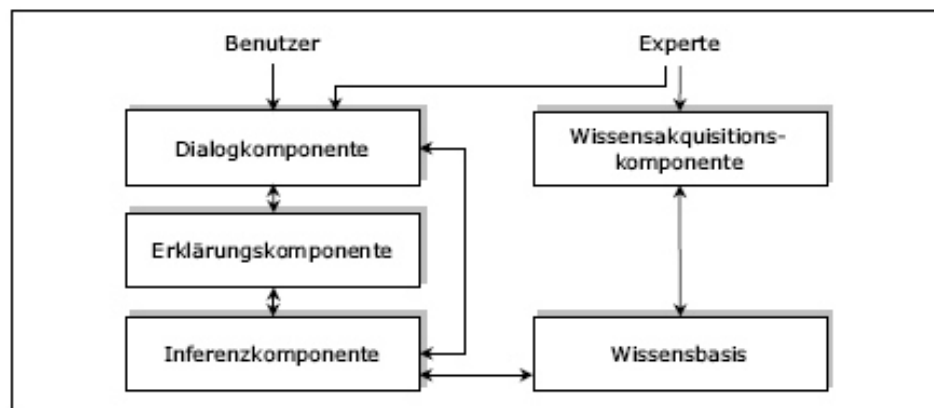
Die wesentlichen Komponenten eines wissensbasierenden Systems sind:<sup>68</sup>

- Die Wissensbasis: Sie enthält das zu einem bestimmten Problem akquirierte Wissen, dass sowohl auf Zahlen, Daten, Fakten und Regeln als auch auf „unscharfen“ Erfahrungswerten von Experten beruht. Meist wird dieses Wissen mittels sog. Produktionsregeln repräsentiert. Dabei handelt es sich idR um Wenn-Dann-Regeln (bspw. WENN Eigenschaft 1 und/oder Eigenschaft 2 zutreffen, DANN erhöhe/verringere die Gesamtpunktzahl). Durch diese soll möglichst zutreffend das Analyseverhalten von Kreditexperten abgebildet werden.
- Die Inferenzkomponente: Diese dient der schlussfolgernden Verknüpfung der Produktionsregeln zur Ermittlung einer Problemlösung. Die Teil- und Gesamturteile können dabei entweder als verbale Formulierung oder als Punktwerte ausgegeben werden.
- Die Erklärungskomponente: Durch sie soll die notwendige Transparenz und Akzeptanz bei den Anwendern geschaffen werden. Die zum Lösungsansatz herangezogenen Regeln und Fakten werden dabei beschrieben und das Ergebnis wird dadurch nachvollziehbar.
- Die Wissensakquisitionskomponente: Über sie kann das Wissen des Systems jederzeit durch Experten oder Anwender erweitert werden.
- Die Dialogkomponente: Diese soll eine einfache Bedienführung für Nicht-Experten ermöglichen. Dies kann bspw. über standardisierte Bildschirmmasken, graphische Aufbereitung der Inhalte oder leicht verständliche Menüstrukturen erfolgen.

---

<sup>67</sup> Vgl. BAGUS, Thomas: Wissensbasierte Bonitätsanalyse im Firmenkundengeschäft, 1. Auflage, Frankfurt am Main 1992, S. 23-27.

<sup>68</sup> Vgl. BRUCKNER, Bernulf: Modellierung von Expertensystemen zum Rating, in: Rating – Chance für den Mittelstand nach Basel II, Hrsg. EVERLING, Oliver, 1. Auflage, Wiesenbaden 2001, S. 391 f.



**Abbildung 5 Aufbau eines wissensbasierten Softwaresystems<sup>69</sup>**

Ein Spezialfall wissensbasierender Systeme sind Fuzzy-Logik-Systeme. Die Fuzzy-Logik ermöglicht es, im Gegensatz zur dualen Logik, das sprachlich unscharfe Wissen von Experten mathematisch abzubilden und zu quantifizieren. Dazu werden aus den numerischen Eingabewerten Zugehörigkeitsgrade zu den sprachlichen Termen „niedrig“, „mittel“ und „hoch“ berechnet.<sup>70</sup> Damit können die Ausprägungen von sowohl qualitativen als auch quantitativen Merkmalen bzgl. der Bestandfestigkeit eines Unternehmens auf Basis von Expertenwissen bewertet werden.<sup>71</sup> Der allgemeine Verarbeitungsprozess eines mit Fuzzy-Logik kombinierten Expertensystems ist in Abbildung 6 dargestellt und wird im Folgenden am Beispiel des Merkmals Eigenkapitalrentabilität näher beschrieben.<sup>72</sup>

Zunächst werden die Merkmalsausprägungen als numerische und somit noch „scharfe“ Daten an den Prozess übergeben. Im Rahmen der „Fuzzyfizierung“ werden dann linguistische Terme definiert und die entsprechenden Ausprägungen über so genannte Zugehörigkeitsfunktionen in linguistische Variablen überführt. Dabei zeigen die Funktionswerte den Grad der Zugehörigkeit zu einer Menge an.<sup>73</sup>

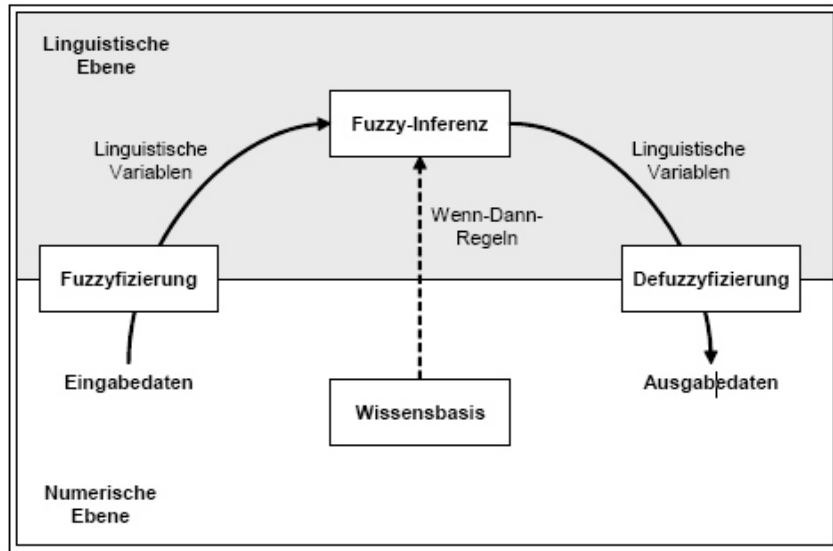
<sup>69</sup> Vgl. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S. 50.

<sup>70</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KIRSCH, HANS Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 584.

<sup>71</sup> Vgl. HEITMANN, Christian: Beurteilung der Bestandfestigkeit von Unternehmen mit Nero-Fuzzy, 1. Auflage, Frankfurt am Main 2002, S. 6.

<sup>72</sup> Vgl. zum Verarbeitungsprozess: FLACH, Jochen / ROMMELFÄNGER, Heinrich: Fuzzy-Logik-basiertes Bonitätsrating, in: Kreditrisikomanagement: Kernbereiche, Aufsicht und Entwicklungstendenzen, Hrsg. OEHLER, Andreas, 2. Auflage, Stuttgart 2002, S. 12 ff.

<sup>73</sup> Vgl. Bagus, Thomas: a.a.O., S. 38.

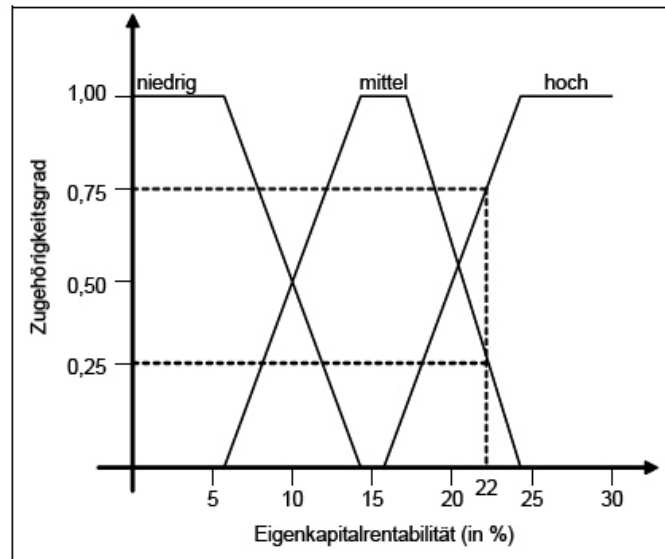


**Abbildung 6 Verarbeitungsprozess eines Fuzzy-Logik-Systems<sup>74</sup>**

Im genannten Beispiel für die Eigenkapitalrentabilität können die drei linguistischen Terme mit „niedrig“, „mittel“ oder „hoch“ definiert werden. Um die Ausprägungen in linguistische Variablen transformieren zu können, müssen die prozentualen Merkmalsausprägungen anhand der Zugehörigkeitsfunktionen den linguistischen Ausprägungen zugeordnet werden. Die Funktionen werden dabei entweder statistisch oder durch Expertenmeinung ermittelt. Der Verlauf der Zugehörigkeitsfunktionen für das Beispiel Eigenkapitalrentabilität sowie die Transformation der numerischen in eine linguistische Variable wird in Abbildung 7 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass eine Eigenkapitalrentabilität von 22% nach der „Fuzzyfizierung“ mit einem Grad von 0,75 mit „hoch“, einem Grad von 0,25 mit „mittel“ und mit einem Grad von 0 mit „niedrig“ bewertet wird. Auf diese Weise werden auch alle anderen ausgewählten Merkmale im Verarbeitungsprozess transformiert. Danach werden die transformierten Informationen entsprechend den in der Wissensbasis hinterlegten Regeln verarbeitet. Dabei basiert die Verarbeitung ausschließlich auf linguistischen Termen. Auch das aus der Fuzzy-Inferenz generierte Gesamturteil stellt eine linguistische Variable mit entsprechenden Zugehörigkeitsgraden dar und kann damit als „unscharfe“ Bonitätseinschätzung interpretiert werden. Aus diesem Grund wird häufig abschließend das Ergebnis durch „Defuzzifizierung“ wieder in eine „scharfe“ Bonitätseinschätzung transformiert.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> Quelle: ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 39.

<sup>75</sup> Vgl. ebenda: a.a.O., S. 40.



**Abbildung 7 Zugehörigkeitsfunktion einer linguistischen Variablen<sup>76</sup>**

#### Commerzbank Debitoren Expertensystem CODEX<sup>77</sup>

Als Beispiel für ein Expertensystem kann das Modell CODEX der Commerzbank genannt werden. Dieses fand bis 2004 für die Bewertung mittelständischer Unternehmung Anwendung. Die Wissensbasis für CODEX wurde durch Expertenbefragungen erstellt. Als Beurteilungsbereiche wurden folgende Bereiche festgelegt:

- die Finanzsituation (Analyse durch: Jahresabschlusskennzahlen zur Finanz-, Liquiditäts- und Ertragslage)
- Entwicklungspotentiale (Zusammengesetzt aus den Bereichen Marktpotential, Führungspotential und Produktpotential)
- Branchenaussichten

In den Bereichen wurden Merkmale definiert, die vom Sachbearbeiter anhand einer vorgegebenen Bewertungsskala zu beurteilen sind. Dabei ist jede Bewertungsoption mit einem Risikowert und einer dazugehörigen Note verknüpft. Abbildung 8 zeigt die Funktionsweise des Expertensystems am Beispiel des Merkmals „Qualität der Geschäftsführung“.

<sup>76</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 39.

<sup>77</sup> Vgl. REICHLING, Peter / BIETKE, Daniela / HENNE Antje: a.a.O., S.50. bzw. EIGERMANN, Judith: Quantitatives Credit-Rating unter Einbeziehung qualitativer Merkmale, 2. Auflage, Sternenfels 2002, S. 104 ff.

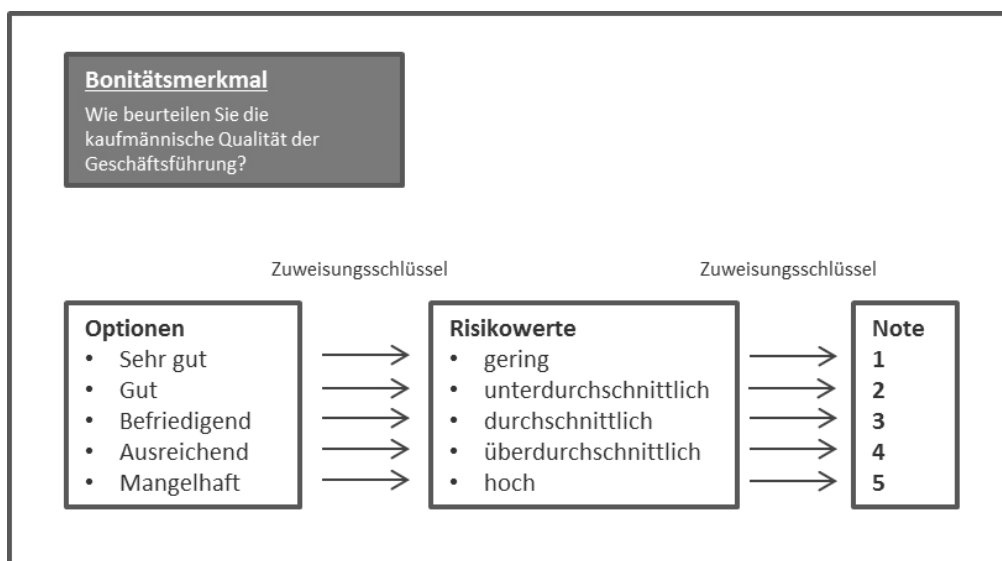


Abbildung 8 Funktionsweise des CODEX<sup>78</sup>

Nachdem alle Bonitätsmerkmale in eine Note transformiert wurden, kann durch Verknüpfung eine Gesamtnote abgeleitet werden. Dies erfolgt in zwei Schritten. Zu Beginn werden die Noten eines Informationsbereichs mittels einer gewichteten Durchschnittsbildung zu einer Teil-Note verdichtet. Diese werden anschließend zu einem Gesamturteil aggregiert. Die Verknüpfung erfolgt über eine im Expertensystem hinterlegte hierarchische Verknüpfungsregel, auf die der Kreditanalyst keinen Einfluss hat.

## 2.2.2 Mathematisch-statistische Modelle

Bei mathematisch-statistischen Modellen erfolgt die Bewertung auf Basis von standardisierten, objektiven und mathematischen Verfahren. Die Klassifikation wird dabei ohne abschließende Beurteilung eines Experten oder Expertensystems vorgenommen.<sup>79</sup>

Durch empirisch-statistische Verfahren wird versucht, Relevanz und Bedeutung von Informationen objektiv zu evaluieren und die damit in das Modell einfließende Subjektivität zu minimieren. Dennoch lassen sich subjektive Einflüsse nicht vollständig vermeiden.<sup>80</sup> Besonders die Auswahl der verwendeten Informationen, im Fall der Bonitätsbeurteilung handelt es sich idR um Kennzahlen, erfolgt bei der

<sup>78</sup> Vgl. EIGERMANN, Judith: a.a.O., S. 107.

<sup>79</sup> Vgl. BERNET, Beat / WESTERFELD, Simone: a.a.O., S. 15.

<sup>80</sup> Vgl. ebenda, S. 15.

Modellerstellung zumeist intransparent und subjektiv. Dies ist u.a. dadurch begründet, dass ohne eine zugrunde liegende Theorie zur Erklärung von Unternehmensinsolvenzen keine „theoretisch richtige“ Auswahl von Kennzahlen erfolgen kann. Auch die Anzahl der Kennzahlen, die aus einem Jahresabschluss gebildet werden können, ist unüberschaubar groß. Daher erfolgt die Kennzahlenauswahl häufig mittels heuristischer Verfahren, die nur einen kleinen Teil der theoretisch möglichen Kennzahlenkombinationen prüfen und von mehr oder weniger starken vor- oder nachgelagerten subjektiven Eingriffen begleitet werden.<sup>81</sup>

Kausalanalytische Modelle leiten auf Basis von finanztheoretischen Überlegungen Zusammenhänge zur Bonität direkt analytisch ab. Statistische Verfahren zur Überprüfung der Hypothesen werden zur Modellentwicklung dabei nicht verwendet.

### **Multivariate Diskriminanzanalyse**

Die Diskriminanzanalyse ist ein Verfahren zur Analyse von Gruppenunterschieden. Sie ermöglicht die simultane Unterscheidung in zwei oder mehr Gruppen hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale.<sup>82</sup> Erfolgt die Analyse anhand eines Merkmals, spricht man von einer univariaten Diskriminanzanalyse. Dem gegenüber steht die multivariate Diskriminanzanalyse, bei der zwei oder mehr Merkmale zur Klassifizierung herangezogen werden.<sup>83</sup> Das Ziel der Diskriminanzanalyse ist es, eine Zuordnungsregel (die sog. Diskriminanzfunktion) aufzustellen, die eine Gruppenzuordnung von Objekten mit einer möglichst geringen Fehlerquote ermöglicht. Es soll also eine Kombination von Kennzahlen sowie deren Gewichtung gefunden werden, anhand derer sich die betrachteten Gruppen am deutlichsten unterscheiden.<sup>84</sup> Im Rahmen der Bonitätsbeurteilung wird demnach versucht, Unternehmen anhand von Finanzkennzahlen, entweder der Gruppe der Unternehmen die solvent bleiben werden oder der Gruppe von Unternehmen die im Betrachtungszeitraum insolvent werden zuzuordnen.

---

<sup>81</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S. 17.

<sup>82</sup> Vgl. BACKHAUS, Klaus / ERICHSON, Bernd / PLINKE, Wulff / WEIBER, Rolf: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, 11. Auflage, Berlin 2003, S. 156.

<sup>83</sup> Vgl. GRUNERT, Jens / WEBER, Martin: Ansätze zur Messung der Äquivalenz von Ratingsystemen, in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, 28.Jg., 01/2004, S. 30.

<sup>84</sup> Vgl. FEIDICKER Markus: Kreditwürdigkeitsprüfung: Entwicklung eines Bonitätsindikators, dargestellt am Beispiel von Kreditversicherungsunternehmen, 1. Auflage, Düsseldorf 1992, S. 138.

Da die lineare Diskriminanzanalyse für die unabhängigen Variablen bzw. Kriterien, anhand derer die abhängige Variable erklärt wird, eine Normalverteilung unterstellt, wird sie den verteilungsabhängigen Verfahren zugeordnet.<sup>85</sup> Dem gegenüber stehen die im Zusammenhang mit der Bonitätsbeurteilung weniger häufig verwendeten verteilungsfreien Verfahren, wie das Kendall-Verfahren, die Kern-Methode oder das k-Nearest-Neighbour-Verfahren.

Neben der Annahme der Normalverteilung müssen die bei der multivariaten linearen Diskriminanzanalyse (im Folgenden LMDA) verwendeten Kriterien trennfähig und unabhängig sein sowie gleiche Varianz-Kovarianz-Matrizen aufweisen.<sup>86</sup>

Den Ausgangspunkt der LMDA bildet ein möglichst großer historischer Datenbestand, dessen Objekte bereits über vorgegebene Kriterien den zu unterscheidenden Gruppen zugeteilt wurden.<sup>87</sup> Bezogen auf die Unternehmensbewertung besteht der Datenbestand aus einer Vielzahl von Jahresabschlüssen von gesunden bzw. kranken Unternehmen. Unter kranken Unternehmen versteht man dabei solche, die innerhalb von drei Jahren insolvent geworden sind, während gesunde Unternehmen in den Folgejahren solvent geblieben sind. Aus den gesammelten Daten werden im Anschluss zwei Stichproben gebildet. Dabei handelt es sich um die Lernstichprobe, die zur Ermittlung der Diskriminanzfunktion dient und die Kontrollstichprobe, an der über einen zuvor bestimmten Trennwert die Leistungsfähigkeit der ermittelten Funktion geprüft werden kann.<sup>88</sup> Zur Ermittlung der Diskriminanzfunktion werden aus den Jahresabschlussdaten der Lernstichprobe sämtliche Kennzahlen aus einem zuvor festgelegten Kennzahlenkatalog berechnet. Anschließend werden jene Kennzahlen ermittelt, die eine bestmögliche Trennung der Gruppen ermöglichen und zu einer linearen Funktion verknüpft.

Die allgemeine Form der Diskriminanzfunktion stellt sich dabei wie folgt dar:

$$D = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_j \cdot x_j^{89}$$

mit:  $D = \text{Diskriminanzwert}$

---

<sup>85</sup> Vgl. KEYSBERG, Gerhard: Die Anwendung der Diskriminanzanalyse zur statistischen Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentenkreditgeschäft, 1. Auflage, Köln 1989, S. 37 f.

<sup>86</sup> Vgl. ADAM, Silke: Das Going-Concern-Prinzip in der Jahresabschlussprüfung, 1. Auflage, Wiesbaden 2007, S. 84.

<sup>87</sup> Vgl. KÜTING, Karlheinz / WEBER, Claus-Peter: a.a.O., S. 347.

<sup>88</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 537.

<sup>89</sup> Vgl. ebenda.



$x_j = \text{Merkmalsvariable } i \ (j = 1, 2, \dots, J)$

$a_j = \text{Diskriminanzkoeffizient für Merkmalsvariable } j$

$a_0 = \text{Konstantes Glied}$

Die Auswahl der Kennzahlen kann entweder auf Basis von theoretischen und sachlogischen Überlegungen<sup>90</sup> oder einer schrittweisen Diskriminanzanalyse erfolgen. Bei Letzterer werden, ausgehend von der Kennzahl mit der größten Trennfähigkeit, schrittweise neue Kennzahlen zur Diskriminanzfunktion zugefügt. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Aufnahme einer weiteren Kennzahl zu keiner Verbesserung der Klassifikationsleistung führt.<sup>91</sup> Abbildung 9 bzw. 10 zeigen das Prinzip der Klassifizierung anhand einer zweifach univariaten bzw. einer multivariaten Trennung.

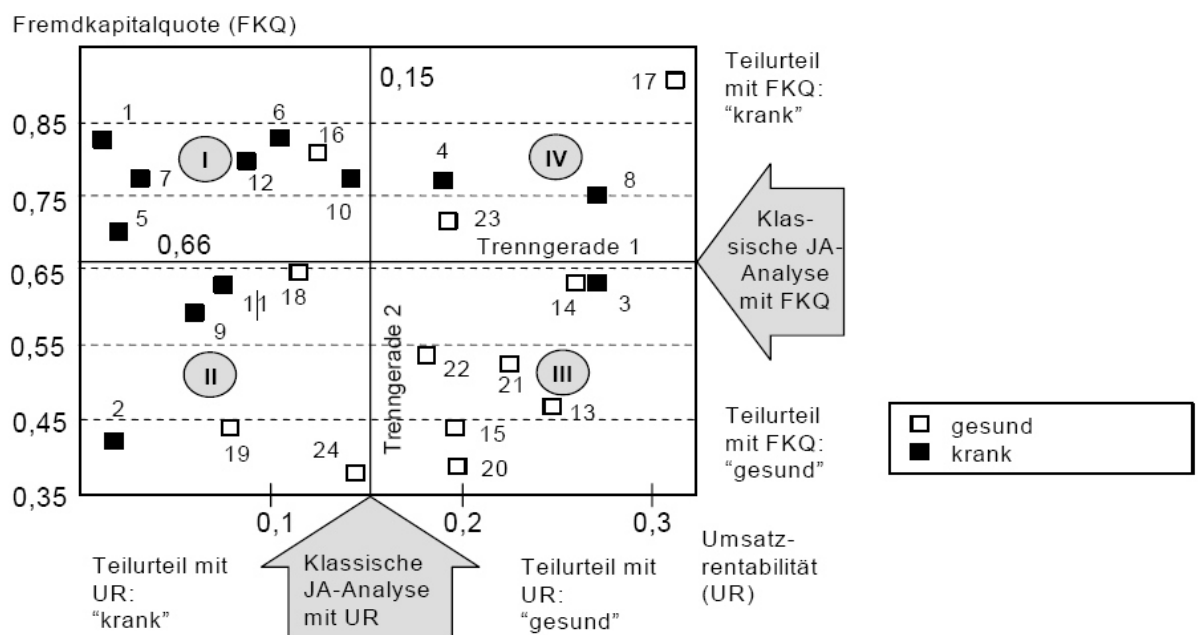
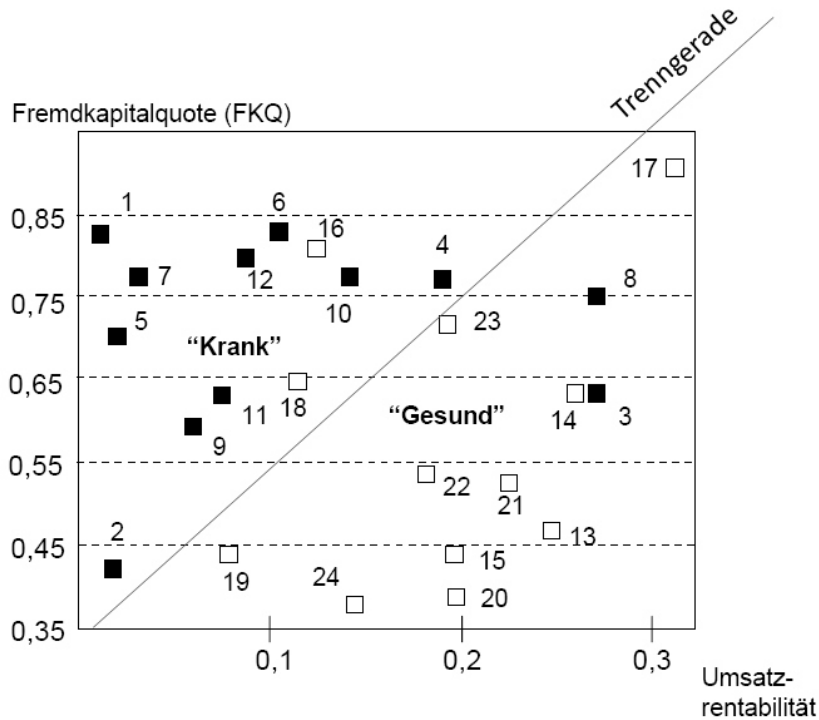


Abbildung 9 Zweifache univariaten Trennung<sup>92</sup>

<sup>90</sup> Vgl. ADAM, Silke: a.a.O., S. 82.

<sup>91</sup> Vgl. HÜLS, Dagmar: Früherkennung insolvenzgefährdeter Unternehmen, 1. Auflage, Düsseldorf 1995, S. 253 ff.

<sup>92</sup> Quelle: BAETGE, Jörg/KIRSCH, Hans Jürgen/THIELE, Stefan: a.a.O., S.545.



**Abbildung 10 Multivariate Trennung am Beispiel von zwei Kennzahlen<sup>93</sup>**

Jede Kennzahl wird mit einem Diskriminanzkoeffizienten multipliziert. Die Summe aus diesen Produkten und einem konstanten Glied ergibt den Diskriminanzwert. Die gebildeten Gruppen lassen sich durch ihren mittleren Diskriminanzwert beschreiben. Zwischen den Mittelwerten der beiden Gruppen liegt der optimale Trennwert. Die Genauigkeit des Trennwertes steigt mit zunehmendem Abstand zwischen den beiden Gruppendiskriminanzwerten. Die Streuung zwischen den Gruppen wird durch die quadrierten Abweichungen der Gruppendiskriminanzwerte vom Gesamtmittel gemessen, die Streuung innerhalb der Gruppen wird durch die quadrierte Abweichung der Gruppenelemente vom jeweiligen Gruppenmittelpunkt bestimmt. Dabei wird die Streuung zwischen den Gruppen als erklärende Streuung und die Streuung innerhalb der Gruppen als nicht-erklärende Streuung bezeichnet. Damit lässt sich das Diskriminanzkriterium als Maß für die Unterschiedlichkeit zwischen den Gruppenmittelwerten auch als Verhältnis von erklärter zu nicht-erklärter Streuung interpretieren. Durch Schätzen der Koeffizienten werden unterschiedliche Gruppenzusammensetzungen und somit verschiedene Streuungen ermittelt. Die endgültige Diskriminanzfunktion erhält man auf Basis des Maxi-

<sup>93</sup> Quelle: : BAETGE, Jörg/KIRSCH, Hans Jürgen/THIELE, Stefan: a.a.O., S.546.

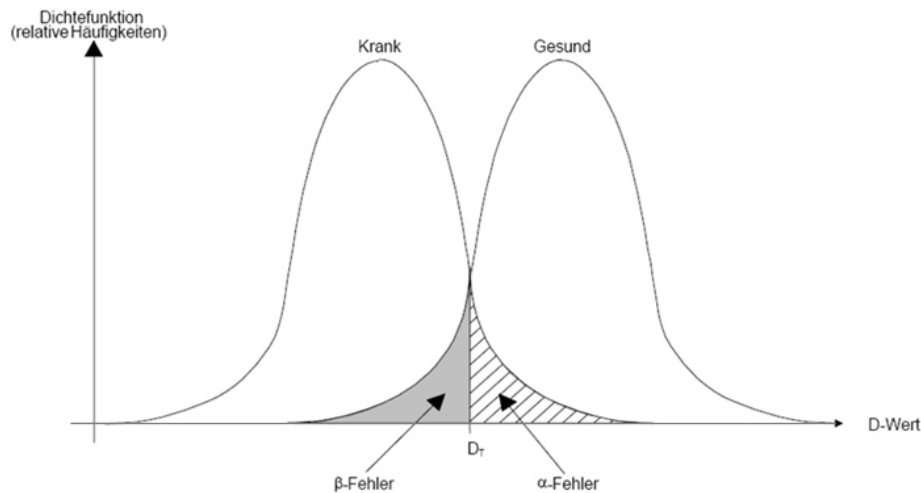
malwerts des Diskriminanzkriteriums als Quotient aus erklärender Streuung und nicht erklärender Streuung.<sup>94</sup>

Bei der Festlegung des optimalen Trennwerts, dem sogenannten Cut-Off, müssen die Folgen von Fehlklassifizierungen berücksichtigt werden. Dabei sind zwei Arten von Fehlklassifikationen möglich. Einerseits können „kranke“ Unternehmen fälschlicherweise als „gesund“ klassifiziert werden. In diesem Fall spricht man von einem  $\alpha$ -Fehler. Beim sogenannten  $\beta$ -Fehler werden hingegen tatsächlich „gesunde“ Unternehmen fälschlich als „krank“ beurteilt. Die Ermittlung der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Fehler sollte möglichst über eine große, repräsentative Kontrollstichprobe erfolgen. Für eine gegebene Diskriminanzfunktion kann anschließend die Höhe des  $\alpha$ - bzw.  $\beta$ -Fehlers durch Verschiebung des Trennwerts verändert werden. Dabei hat jedoch die Verminderung eines der beiden Fehler eine Erhöhung des anderen zur Folge. Die Ermittlung des optimalen Trennwerts kann über unterschiedliche Ansätze erfolgen. Neben der Minimierung des Gesamtfehlers, bei dem der optimale Trennwert ohne Berücksichtigung der Fehlerart bestimmt wird, kann dieser bspw. auch durch Minimierung der Gesamtkosten festgelegt werden. Dazu können im Rahmen eines Erfolgsmodells die durchschnittlichen Kreditausfallskosten zur Bewertung des  $\alpha$ -Fehlers, sowie die Opportunitätskosten eines nicht vergebenen Kredits zur Bewertung des  $\beta$ -Fehlers herangezogen werden.<sup>95</sup>

---

<sup>94</sup> Vgl. ADAM, Silke: a.a.O., S. 85.

<sup>95</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 538 ff.



**Abbildung 11 Das Alpha-Beta-Fehlerkonzept<sup>96</sup>**

Abschließend wird die ermittelte Diskriminanzfunktion an den Datensätzen der möglichst großen Kontrollstichprobe getestet, um eine zuverlässige Einschätzung der Klassifizierungsleistung zu erhalten.<sup>97</sup>

### Die LMDA am Beispiel des Z-Scores von Altman

Eines der bekanntesten Modelle zur Insolvenzprognose ist der Z-Score von EDWARD I. ALTMAN.<sup>98</sup> Er wählte in seiner Studie im Jahr 1968 dreiunddreißig Industrieunternehmen aus, die in den Jahren von 1946 bis 1965 Insolvenz angezeigt hatten. Diesen wurden in paarweiser Selektion solvente Unternehmen mit größtmöglicher Ähnlichkeit bzgl. der Branche und Unternehmensgröße gegenübergestellt. Ausgehend von 22 Kennzahlen, entwickelte ALTMAN eine multivariate Diskriminanzfunktion bestehend aus den folgenden fünf Kennzahlen:

$$Z = 0,012 \cdot x_1 + 0,014 \cdot x_2 + 0,033 \cdot x_3 + 0,006 \cdot x_4 + 0,999 \cdot x_5^{99}$$

<sup>96</sup> Quelle: BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 538.

<sup>97</sup> Vgl. ebenda, S.542.

<sup>98</sup> Vgl. ALTMAN, Edward I.: Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, in: The Journal of Finance, 23 Jg., No. 4 1968, S. 589 ff. bzw. ALTMAN, Edward I.: Distressed Securities: Analyzing and Evaluating Market Potential and Investment Risk; 1. Auflage, Eastbourne 1999, S. 156 ff und ALTMAN, Edward I.: Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds, 1. Auflage, Cornwall 2002, S. 200 ff.

<sup>99</sup> Vgl. ALTMAN, Edward I.: Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, S. 594.

$$\begin{aligned} \text{mit: } x_1 &= \frac{\text{Working Capital}}{\text{Bilanzsumme}} \\ x_2 &= \frac{\text{Gewinnrücklagen}}{\text{Bilanzsumme}} \\ x_3 &= \frac{\text{Gewinn vor Zinsen und Steuern}}{\text{Bilanzsumme}} \\ x_4 &= \frac{\text{Eigenkapital zum Marktwert}}{\text{Buchwert des Fremdkapitals}} \\ x_5 &= \frac{\text{Umsatz}}{\text{Bilanzsumme}} \end{aligned}$$

Die Kontrollstichprobe enthielt 25 insolvente und 66 solvente Unternehmen. Davon wurden 24 insolvente und 52 solvente Unternehmen richtig klassifiziert, was einem  $\alpha$ -Fehler von 4% bzw. einem  $\beta$ -Fehler von 21% entspricht. Grundsätzlich lieferte die Diskriminanzfunktion bis zwei Jahre vor Eintritt der Insolvenz akzeptable Ergebnisse, danach stiegen die Fehlerraten jedoch stark an.<sup>100</sup>

Um den Z-Score auch für nicht börsennotierte Unternehmen anwenden zu können, erfolgte zunächst eine Weiterentwicklung des Modells zum Z'-Score. Dabei wurde die Kennzahl  $x_4$  (Eigenkapital zum Marktwert/Buchwert des Fremdkapitals) durch die Kennzahl  $x_4'$  (Buchwert des Eigenkapitals/Buchwert des Fremdkapitals) ersetzt und die Parameter neu geschätzt. Da ALTMAN die Kennzahl  $x_5$  für besonders branchenspezifisch hielt, entfernte er diese in weiterer Folge für die Entwicklung des Z"-Score und schätzte die Parameter abermals neu<sup>101</sup>. Dies führte schließlich zur folgenden Diskriminanzfunktion:

$$Z'' = 6,56 \cdot x_1 + 3,26 \cdot x_2 + 6,72 \cdot x_3 + 1,05 \cdot x_4'{}^{102}$$

Um den Z"-Score mit Ratingklassen zu verknüpfen, ermittelte ALTMAN, Z"-Scores für ca. 750 Unternehmen, die bereits ein Rating der Agentur STANDARD & POOR'S aufwiesen. Da aus der Diskriminanzanalyse keine direkte Ausfallwahrscheinlichkeit ermittelt werden kann, wurde für jede Ratingklasse die idealisierte Ausfallwahrscheinlichkeit auf Basis historischer Ausfallquoten geschätzt. Dadurch konn-

<sup>100</sup> Vgl. ALTMAN, Edward I.: Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, S. 602 ff. bzw. ADAM, Silke: a.a.O., S. 100.

<sup>101</sup> Vgl. REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S.102.

<sup>102</sup> Vgl. ALTMAN, Edward I.: Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds, S. 203.

te, wie in Tabelle 5 dargestellt, eine Verknüpfung der Ergebnisse der Diskriminanzfunktion mit Ausfallwahrscheinlichkeiten erfolgen.<sup>103</sup>

Ø Z"-Score	Standard&Poor's Rating	Idealisierte Ausfallwahrscheinlichkeit
8,15	AAA	0,01%
7,60	AA+	0,02%
7,30	AA	0,03%
7,00	AA-	0,04%
6,85	A+	0,05%
6,65	A	0,06%
6,40	A-	0,09%
6,25	BBB+	0,13%
5,85	BBB	0,16%
5,65	BBB-	0,39%
5,25	BB+	0,67%
4,95	BB	1,17%
4,25	BB-	2,03%
4,50	B+	3,51%
4,15	B	6,08%
3,75	B-	10,54%
3,20	CCC+	18,27%
2,50	CCC	
1,75	CCC-	
0	D	

**Tabelle 5 Ratingäquivalente von Z"-Scores und idealisierte Ausfallwahrscheinlichkeit<sup>104</sup>**

## **Regressionsmodelle**

Wie auch bei der Diskriminanzanalyse wird über Regressionsmodelle die Abhängigkeit einer binären Variablen von anderen unabhängigen Variablen modelliert. Wendet man diese Definition auf ein Bonitätsbeurteilungsverfahren an, so gilt es, mit bestimmten Bonitätsmerkmalen (unabhängigen Variablen) die Zugehörigkeit von Kreditnehmern zu den Gruppen solvent und insolvent (abhängige binäre Variable) zu bestimmen.<sup>105</sup>

Die Aufgabe der Regressionsanalyse liegt in der Bestimmung der Art der Abhängigkeit zwischen den Variablen durch eine mathematische Funktion. Die abhängi-

<sup>103</sup> Vgl. REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 97 ff. bzw. ALTMAN, Edward I.: Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds, S. 203.

<sup>104</sup> Quelle: REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 97

<sup>105</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 43.

ge Variable  $y$  kann dabei nur die Ausprägungen „solvent“ ( $y=0$ ) oder „insolvent“ ( $y=1$ ) annehmen. Die Regressionsfunktion liefert als Ergebnis einen Wert für die abhängige Variable, der als Wahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit eines Unternehmens zur Gruppe der solventen oder insolventen Unternehmen interpretiert werden kann.<sup>106</sup>

Beim linearen Regressionsmodell werden die Variablen durch eine lineare Funktion Verknüpft. Dabei besteht der in nachfolgend angeführter Gleichung aufgezeigte Zusammenhang zwischen der unabhängigen Variablen  $y$  und der erklärenden Variablen  $x_i$ .<sup>107</sup>

$$y_i = w_0 + \sum_{j=1}^J w_j \cdot x_{ji}$$

mit:  $y_i$  = abhängige Variable beim  $i$  – ten Unternehmen

$w_0$  = Konstante

$w_j$  = Koeffizient bzw. Gewicht der  $j$  – ten unabhängigen Variablen

$x_{ij}$  = Ausprägung der  $j$  – ten unabhängigen Variablen beim  $i$  – ten Unternehmen

Die Konstante  $w_0$  sowie die Koeffizienten  $w_j$  werden üblicherweise mithilfe der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt. Dabei werden die Koeffizienten so bestimmt, dass die Summe der Quadrate der Abweichungen der Beobachtungswerte von den zugehörigen Werten der Regressionsfunktion minimiert wird.<sup>108</sup> Der Nachteil der linearen Regression ist die Möglichkeit, dass als Ergebnis Wahrscheinlichkeiten kleiner Null oder größer Eins auftreten können, die ökonomisch nicht interpretierbar sind. Zwar kann dieser Nachteil durch Normierung der Ergebnisse vermieden werden, jedoch führt diese zu einer Beeinträchtigung der Klassifikationsgüte des Modells.<sup>109</sup>

Das Problem der ökonomisch nicht interpretierbaren Wahrscheinlichkeiten wird bei der logistischen Regressionsanalyse bzw. der Probitanalyse umgangen. Während

---

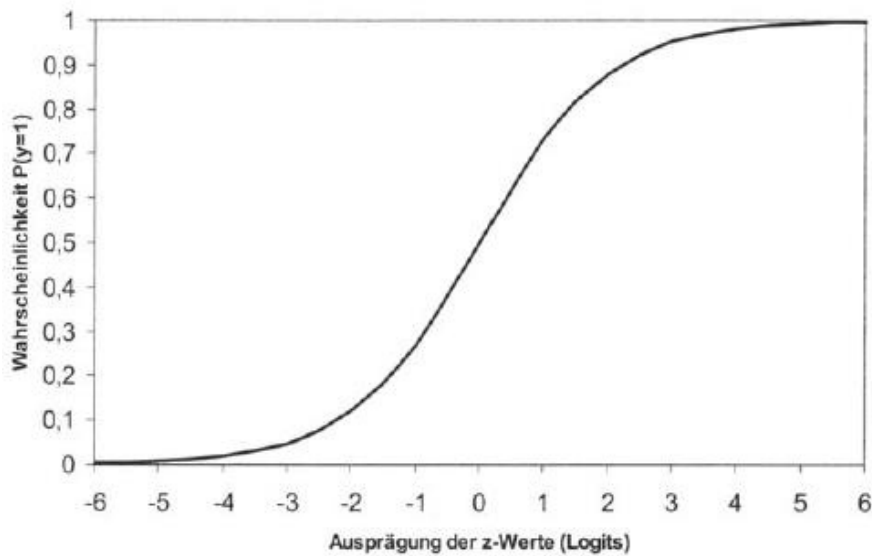
<sup>106</sup> Vgl. KRAUSE, Clemens: Kreditwürdigkeitsprüfung mit Neuronalen Netzen, 1. Auflage, Düsseldorf 1993, S. 24.

<sup>107</sup> Vgl. FÜSER, Karsten: Intelligentes Scoring und Rating, moderne Verfahren zur Kreditwürdigkeitsprüfung, 1. Auflage, Wiesbaden 2001, S. 60.

<sup>108</sup> Vgl. AUER, Ludwig von: Ökonometrie - eine Einführung, 4. Auflage, Berlin 2005, S. 52-53.

<sup>109</sup> Vgl. KRAUSE, Clemens: a.a.O., S. 25.

die Probitanalyse den Zusammenhang zwischen der abhängigen und der unabhängigen Variablen durch die Standardnormalverteilung beschreibt, wird bei der Logit-Analyse von einem s-förmigen, logistischen Funktionsverlauf (gem. Abbildung 12) ausgegangen.<sup>110</sup> Dies führt dazu, dass sich bei beiden Modellvarianten zwingend Wahrscheinlichkeiten ergeben, die sich zwischen Null und Eins befinden. In der Praxis werden jedoch Logit-Modelle aufgrund der einfacheren mathematischen Darstellung häufiger eingesetzt.<sup>111</sup>



**Abbildung 12 Verlauf einer logistischen Funktion<sup>112</sup>**

Im Rahmen der logistischen Regressionsanalyse wird also die Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der die unabhängige Variable  $y$  eines zu klassifizierenden Unternehmens den Wert 1 annimmt und somit als insolvenzgefährdet gilt. Der Verlauf der logistischen Funktion kann dabei formal wie folgt dargestellt werden:

$$p(y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad \text{mit: } z = w_0 + \sum_{j=1}^J w_j \cdot x_j$$

$p$  = Eintrittswahrscheinlichkeit für  $y = 1$

$z$  = aggregierte Einflussstärke (Logit)

$w_0$  = Konstante

$w_j$  = Koeffizient bzw. Gewicht der  $j$  – ten unabhängigen Variablen

<sup>110</sup> Vgl. KAISER, Ulrich / SZCZESNY, Andrea: Ökonometrische Verfahren zur Modellierung von Kreditausfallwahrscheinlichkeiten: Logit- und Probit-Modelle, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 55.Jg., 8/2003, S. 796.

<sup>111</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 44.

<sup>112</sup> Quelle: ADAM, Silke: a.a.O., S. 93.



$$x_j = \text{unabhängige Variable}^{113}$$

Der Term  $z$  stellt dabei eine Linearkombination der in die Analyse eingehenden Kriterien dar. Die Ausprägungen dieser latenten Variablen werden oft als „Logits“ oder „Logitwerte“ bezeichnet.<sup>114</sup> Die Schätzung der Parameter erfolgt bei logistischen Regressionsmodellen anhand des Maximum-Likelihood-Verfahrens. Dieses setzt jedoch einen relativ großen Stichprobenumfang voraus.<sup>115</sup>

Logit- aber auch Probitmodelle stellen zurzeit eine wichtige Gruppe innerhalb der statistischen Insolvenzprognoseverfahren dar.<sup>116</sup> Dies liegt vor allem daran, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit für ein empirisch beobachtbares Ergebnis direkt abgeleitet wird. Diese kann direkt als Ausfallwahrscheinlichkeit für ein auf diese Weise beurteiltes Unternehmen interpretiert werden. Im Vergleich zur multivariaten Diskriminanzanalyse ist die logistische Regression auch an weniger strenge Prämissen geknüpft. So müssen die unabhängigen Variablen nicht normalverteilt sein und auch keine gleichen Varianz-Kovarianz-Matrizen aufweisen. Damit können Regressionsmodelle als robuster betrachtet werden.<sup>117</sup>

### Moody's RiskCalc™<sup>118</sup>

Das Ratingmodell RISKCALC™ der Agentur MOODY'S ist ein weltweit eingesetztes, länderspezifisch entwickeltes Instrument zur Messung von Ausfallwahrscheinlichkeiten bei mittelständischen, nicht börsennotierten Unternehmen. Es beruht ausschließlich auf Jahresabschlussdaten und wurde gemeinsam mit BAETGE & PARTNER GMBH & CO.KG sowie OLIVER WHYMAN & COMPANY für viele westeuropäische Länder entwickelt. Zur Entwicklung standen mehr als sieben Millionen Jahresabschlüsse von mehr als 1,5 Millionen Unternehmen zu Verfügung. Zur Kalibrierung

---

<sup>113</sup> Vgl. BACKHAUS, Klaus / ERICHSON, Bernd / PLINKE, Wulff / WEIBER, Rolf: a.a.O., S. 249. bzw. HARTUNG, Joachim / ELPELT, Bärbel: Multivariate Statistik - Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik, 7. Auflage, München 2007, S. 132 ff.

<sup>114</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KIRSCH, Hans Jürgen / THIELE, Stefan: a.a.O., S. 549.

<sup>115</sup> Vgl. ANDERS, Ulrich / SZCZESNY, Andrea: Prognose von Insolvenzwahrscheinlichkeiten mit Hilfe logistischer neuronaler Netzwerke, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 50.Jg., 10/1998, S. 896.

<sup>116</sup> GRAALMANN, Bernd: Verfahren und Prozesse des Finanzratings, in: Finanzrating - Gestaltungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Bonität, Hrsg. ACHLEITNER, Ann-Kristin / EVERLING, Oliver / NIGGEMANN, Karl A., 1. Auflage, Wiesbaden 2007, S. 71.

<sup>117</sup> Vgl. BACKHAUS, Klaus / ERICHSON, Bernd / PLINKE, Wulff / WEIBER, Rolf: a.a.O., S. 244.

<sup>118</sup> Vgl. im Folgenden: MOODY'S INVESTORS SERVICE (Hrsg.): Moody's RiskCalc™ für nicht börsennotierte Unternehmen: Das deutsche Modell, New York 2001, URL: <https://riskcalc.moodyirms.com/us/research/crm/720441.pdf> [abgerufen am 23.05.2016], S. 3 ff. bzw. BAETGE, Jörg/KIRSCH, Hans Jürgen/THIELE, Stefan: a.a.O., S.550f

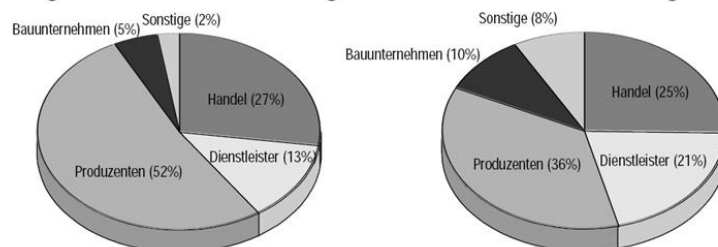
des deutschen Modells wurden 11.400 Jahresabschlüsse von 4.400 Unternehmen herangezogen. Das Modell wurde auf nicht börsennotierte Unternehmen, für die noch keine andere Einstufung einer Rating-Agentur vorliegt, ausgerichtet. Weiters wurden nur Daten von Unternehmen herangezogen, welche die nachstehenden Kriterien erfüllten:

- keine Konzernabhängig
- keine Staatsabhängigkeit
- keine Unternehmen der Finanzdienstleistungsbranche
- keine Besitzgesellschaften oder Bauträger
- Gesamtleistung von mehr als 0,5 Mio.€

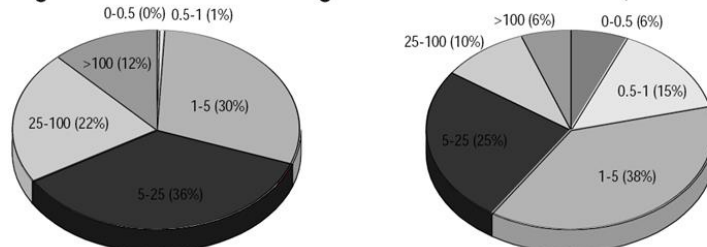
Abbildung 13 zeigt die Verteilung der Unternehmen, die in den Entwicklungsdatenstand aufgenommen wurden.

Nach einer Einzelanalyse der Kennzahlen hinsichtlich ihrer Trennfähigkeit und Hypothesenkonformität wurden die besonders trennfähigen Kennzahlen in eine logistische Regressionsfunktion aufgenommen.

**Verteilung der Datenbestände bezüglich des Merkmals Branchenzugehörigkeit**



**Verteilung der Datenbestände bezüglich des Merkmals Umsatz (in Mio. EURO)**



**Abbildung 13 Verteilung der Datenbestände des RiskCalc™ Germany<sup>119</sup>**

<sup>119</sup> Quelle: MOODY'S INVERSTORS SERVICE: a.a.O., S. 6.

Die ausgewählten Kennzahlen des deutschen Modells sind in nachstehender Tabelle 6 angeführt. Da RiskCalc™ kommerziell genutzt wird, wurde die entsprechende Gewichtung der Kennzahlen nicht veröffentlicht.

### Die Kennzahlen des RiskCalc Germany

Informations-bereich	Kennzahl	Definition	I <> S
<b>Kapitalbindung</b>	<b>Kapitalbindungsdauer</b>	((Akzepte + Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen) * 360) : Umsatz	I > S
<b>Verschuldung</b>	<b>Fremdkapitalstruktur</b>	(Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen + Akzepte + Bankverbindlichkeiten) : (Fremdkapital - Erhaltene Anzahlungen)	I > S
	<b>Nettoverschuldungsquote</b> <b>Eigenkapitalquote</b>	(Kfr. Fremdkapital - Schecks, Kassenbestand) : Bilanzsumme (Eigenkapital - Immaterielle Vermögensgegenstände) : (Bilanzsumme - Immaterielle Vermögensgegenstände - Schecks, Kassenbestand - Grundstücke und Bauten)	I > S I < S
<b>Finanzkraft</b>	<b>Finanzkraft</b>	Ertragswirt. Cash Flow : (Fremdkapital - Erh. Anzahlungen)	I < S
<b>Rentabilität</b>	<b>EBITD-ROI</b>	(Jahresüberschuß + Zinsaufwendungen + Steuern vom Einkommen und Ertrag + Abschreibungen) : Bilanzsumme	I < S
	<b>Umsatzrentabilität</b>	Ordentliches Betriebsergebnis : Umsatz	I < S
<b>Produktivität</b>	<b>Personalaufwandsquote</b>	Personalaufwand : Umsatz	I > S
<b>Wachstum</b>	<b>Umsatzwachstum</b>	Umsatz(t) : Umsatz(t-1)	

**Tabelle 6 Kennzahlen des RiskCalc™ Germany<sup>120</sup>**

Im Rahmen der Validierung wurde das Modell mit dem Z-Score von ALTMAN verglichen. Dabei konnte eine weitaus bessere Trennschärfe ggü. der Diskriminanzanalyse ermittelt werden.

### Künstliche Neuronale Netze

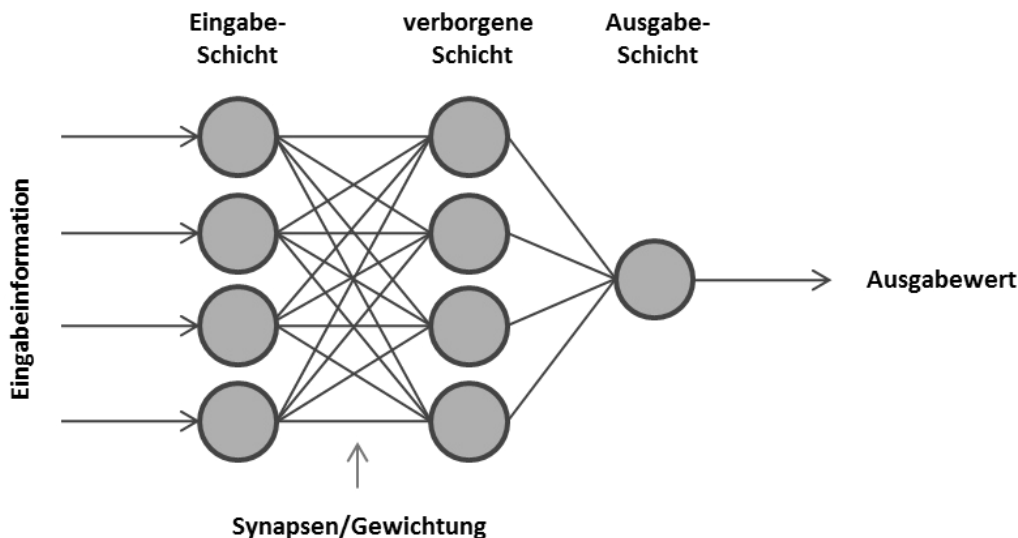
Künstliche Neuronale Netze (KNN) versuchen die Informationsverarbeitung von biologischen neuronalen Netzen computergestützt nachzubilden.<sup>121</sup> Dabei bestehen KNN aus einer Vielzahl von Neuronen und gewichteten Verbindungen, den sogenannten Synapsen, die als Schnittstellen für den Informationsaustausch dienen. Der Netzaufbau besteht aus einer Eingabeschicht einer oder mehrerer verborgenen Schichten und einer Ausgabeschicht. Dabei kann jede Schicht aus einem oder mehreren Neuronen bestehen. Die Neuronen der Eingabeschicht verfügen jeweils nur über eine Eingangsleitung, die Signale bzw. Informationen aufnehmen können. Die aufgenommenen Informationen werden mathematisch verar-

<sup>120</sup> Quelle: MOODY'S INVERSTORS SERVICE: a.a.O., S. 20.

<sup>121</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KURSE, Ariane / UTHOFF, Carsten: Bonitätsklassifikation von Unternehmen mit Neuralen Netzen, in: Wirtschaftsinformatik, 38.Jg., 3/1996, S. 274.

beitet und an die Neuronen der Folgeschicht weitergeben. Jedes Neuron ist dabei mit allen Neuronen der nachgelagerten Schicht verbunden. Dieser Vorgang wird solange fortgeführt, bis die Informationen an die Neuronen der Ausgabeschicht übergeben wurden. Analog der Eingabeschicht verfügt jedes Neuron der Ausgabeschicht nur über eine Ausgangsleitung zur Übermittlung der Ergebniswerte.<sup>122</sup> Der Aufbau eines einfachen KNN ist in Abbildung 14 dargestellt.

Eine Charakteristik von Künstlichen Neuronalen Netzen ist ihre selbstständige Lernfähigkeit. Sie können also die Klassifizierung von solventen und insolventen Unternehmen anhand von vorgegebenen Beispielen lernen, ohne dass eine explizite Programmierung notwendig ist. D.h. KNNs sind in der Lage, anhand der über die Eingangsschicht erhaltenen Informationen, bestimmte Risikomuster zur Trennung von solventen und insolventen Unternehmen zu lernen.<sup>123</sup> Abhängig vom gewählten Netzaufbau und -typ können zwischen den Eingabe- und Ausgabewerten auch nicht-lineare Zusammenhänge berücksichtigt werden.<sup>124</sup>



**Abbildung 14 Aufbau eines neuronalen Netzes<sup>125</sup>**

Wie auch bei den zuvor genannten empirisch-statistischen Modellen werden zur Entwicklung der Neuronalen Netze eine Lern-, eine Test- und eine Validierungs-

<sup>122</sup> Vgl. KRAUSE, Clemens: a.a.O., S. 43-45.

<sup>123</sup> Vgl. LOHRBACH, Thomas: Einsatz von Künstlichen Neuronalen Netzen für ausgewählte betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen und Vergleich mit konventionellen Lösungsverfahren, 1. Auflage, Göttingen 1994, S. 115.

<sup>124</sup> Vgl. UTHOFF, Carsten: Erfolgsoptimale Kreditwürdigkeitsprüfung auf der Basis von Jahresabschlüssen und Wirtschaftsauskünften mit Künstlichen Neuronalen Netzen, 1. Auflage, Stuttgart 1997, S. 156 f.

<sup>125</sup> Vgl. DIETZ, Jürgen / FÜSER, Karsten / SCHMIDTMEIER, Susanne: Neuronale Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentengeschäft, in: Die Betriebswirtschaft, 57. Jg., 04/1997, S. 481.

stichprobe benötigt. Damit das KNN eine Differenzierung in solvente und insolvente Unternehmen „lernen“ kann, müssen den Neuronen der Eingangsschicht Merkmalausprägungen mitgeteilt werden. Dabei wird auch die Angabe benötigt, ob es sich jeweils um ein solventes oder insolventes Unternehmen des historischen Datenstands handelt.<sup>126</sup> Jedes Neuron der Eingabeschicht verarbeitet dabei genau ein zu betrachtendes Merkmal. Die Verarbeitung der Informationen innerhalb der Neuronen ist in Abb. 15 dargestellt. Jedes Neuron der Eingabeschicht  $s-1$  sendet eine identische Information  $x_i^{s-1}$  an jedes Neuron der nachfolgenden Schicht  $s$ . Auch wenn die Information jedes Neurons der Schicht  $s$  identisch ist, kann diese über die Verbindungsgewichte  $w_{ij}^s$  unterschiedlich gewichtet werden. Eine Aktivierungsfunktion ermittelt in jedem Neuron  $j$  anhand der Eingangssignale  $x_i^{s-1}$  den Aktivitätszustand  $a_j^s$ . Meist stellt die Aktivierungsfunktion eine Summenfunktion dar, die eingehende Signale mit den Verbindungsgewichten multipliziert und aufsummiert. Über eine Ausgabefunktion wird anhand des Aktivitätszustandes  $a_j^s$  der Ausgabewert  $x_j^s$  berechnet. Dieser stellt nun das Inputsignal für die Neuronen der nachfolgenden Schicht  $s+1$  dar.<sup>127</sup>

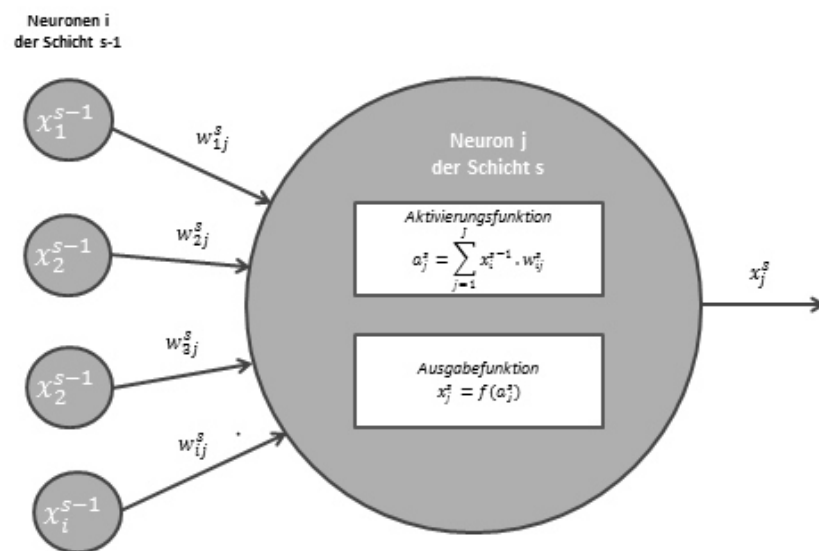


Abbildung 15 Funktionsweise eines Neurons<sup>128</sup>

<sup>126</sup> Vgl. DITTMAR, Thomas / STEINER, Manfred: Quantitative Verfahren zur Unternehmensklassifikation - eine vergleichende Analyse, in: Handbuch Risikomanagement, Hrsg. RUDOLPH, Bernd / JOHANNING, Lutz, Bd. 1, Bad Soden 2000, S. 448.

<sup>127</sup> Vgl. KRAUSE, Clemens: a.a.O., S. 40.

<sup>128</sup> Vgl. ebenda.

Während der Lernphase werden die Gewichte zufällig vorgegeben. Im weiteren Verlauf modifiziert das KNN die Gewichte selbstständig gemäß zuvor definierten Regeln bis das Ergebnis mit dem tatsächlichen Sachverhalt der Lernstichprobe möglichst gut übereinstimmt. Zusätzlich übernimmt das KNN auch die Auswahl der signifikanten Merkmale.<sup>129</sup> Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Neurale Netz nicht „übertrainiert“ wird und somit seine Generalisierungsfähigkeit verliert. Durch häufige Eingabe der Trainingsdaten kann das Modell die Gewichte nicht nur nach dem generellen Muster der solventen und insolventen Unternehmen anpassen, sondern auch nicht-repräsentative Scheinzusammenhänge aus der Lernstichprobe berücksichtigen.<sup>130</sup>

Die Daten der Teststichprobe werden verwendet, um nach verschiedenen Trainingsdurchläufen eine Fehlermessung vorzunehmen und entsprechende Modifikationen am Modell durchzuführen. Daten der Validierungsstichprobe dienen ausschließlich zur abschließenden Prüfung der Klassifizierungsgüte des Modells.<sup>131</sup> Der Vorteil von KNNs ist die Tatsache, dass die verwendeten Daten keinen Prämissen und formal-mathematischen Anforderungen unterliegen. Daher können auch qualitative Merkmale verarbeitet werden. Auch die Fehleranfälligkeit gegenüber fehlendem oder fehlerhaftem Datenmaterial ist sehr gering.<sup>132</sup> Als Nachteil kann die geringe Transparenz angesehen werden, da die Ergebnisse der KNNs nicht nachvollziehbar sind.<sup>133</sup>

### 2.2.3 Kausalanalytische Modelle

Kausalanalytische Modelle leiten ihre Bonitätszusammenhänge nicht von bestimmten Ratingkriterien ab, sondern vielmehr direkt von finanztheoretischen Überlegungen<sup>134</sup>. Bei der Entwicklung eines solchen Modells werden folglich keine statischen Verfahren zur Überprüfung von Hypothesen verwendet.<sup>135</sup> Sie leiten die Ausfallwahrscheinlichkeit beispielsweise aus der Kapitalstruktur eines Kreditneh-

---

<sup>129</sup> Vgl. HEIMANN, Jochen: DV-gestützte Jahresabschlußanalyse: Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz computergestützter Verfahren zur Analyse und Bewertung von Jahresabschlüssen, Göttingen 2002, S. 45.

<sup>130</sup> Vgl. DITTMAR, Thomas / STEINER, Manfred: a.a.O., S. 449.

<sup>131</sup> Vgl. BAETGE, Jörg / KRUSE, Ariane / UTHOFF, Carsten: a.a.O., S. 275 f.

<sup>132</sup> Vgl. FISCHER, Arne: Qualitative Merkmale in bankinternen Ratingsystemen: eine empirische Analyse zur Bonitätsbeurteilung von Firmenkunden, in: RUDOLPH, Bernd (Hrsg.) Risikomanagement und Finanzcontrolling, Bd. 10, Bad Soden am Taunus 2004, S. 127 f.

<sup>133</sup> Vgl. DITTMAR, Thomas / STEINER, Manfred: a.a.O., S. 450.

<sup>134</sup> Vgl. BRÜGGEN Patrick, Interne Ratingsysteme zur Bonitätsbeurteilung von Firmenkunden nach Maßgabe der Solvabilitätsverordnung, München 2014, S. 39.

<sup>135</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 49.

mers ab und kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn es nur wenige Vergleichsdaten gibt<sup>136</sup>. Vertreter der kausalanalytischen Modelle sind das Optionspreismodell und das Cash-Flow- (Simulations-) Modell.

### Optionspreismodell nach Black & Scholes

Zur Bestimmung des Ausfallrisikos werden bei Optionspreismodellen die Faktoren Eigen- und Fremdkapital sowie die Volatilität der Aktiva eines Unternehmens herangezogen. Optionspreismodelle gehen von einem Ausfall des Unternehmens grds. dann aus, wenn die Aktiva des Unternehmens zum Rückzahlungszeitpunkt unter dem Rückzahlungsbetrag, also der Unternehmenspassiva, liegen.<sup>137</sup> Die Aufnahme eines Kredits durch ein Unternehmen kann dabei folglich als Kauf einer Verkaufsoption interpretiert werden. Sollte der Unternehmenswert zum Fälligkeitszeitpunkt unter dem des Fremdkapitals liegen, erlaubt diese dem Kreditnehmer das Unternehmen dem Kapitalgeber zu übereignen anstatt den Kredit zurückzahlen.

1973 entwickelten FISCHER BLACK & MYRON SCHOLES das bis heute verbreitetste und gängigste Optionspreismodell. In der von MERTON vorgeschlagenen Form stellt es den Ursprung der risikoneutralen Bewertung dar.<sup>138</sup> Es wird für verschiedenste Basisinstrumente verwendet und gilt als Ermittlungsstandard des Fair Value von Optionen für alle am Handel Beteiligten<sup>139</sup>. Durch das BS-Modell können Optionswerte analytisch ermittelt werden, ohne Kenntnis der Preisentwicklung über alle Perioden zu haben. Das Risiko wird durch die Volatilität des Preises des Basisinstruments berücksichtigt, wobei der Wert der Option durch steigendes Risiko erhöht wird<sup>140</sup>.

---

<sup>136</sup> Vgl. VAN GESTEL, Tony / BAESENS, Bart / VAN DIJCKE, Peter / SUYKENS, Johan A.K / GARCIA, Joao: Linear and non-linear credit scoring by combining logistic regression and support vector machines, in: Journal of credit Risk, 1.Jg, 4/2005, S. 32 f.

<sup>137</sup> Vgl. SCHIERENBECK, Henner / LISTER, Michael / KIRMSE, Stefan: Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 1; 9. Auflage, Wiesbaden 2014, S. 324.

<sup>138</sup> Vgl. MERK, Andreas: Optionsbewertung in Theorie und Praxis, 1. Auflage, Wiesbaden 2010, S. 37.

<sup>139</sup> Vgl. ECK, Christian / RIECHERT, Matthias: Professionelles Eurex-Trading: Grundlagen, Strategien und Chancen mit Optionen und Futures, 3. Auflage, München 2006, S. 79 f.

<sup>140</sup> DAMODARAN, Aswath: The dark side of Valuation, 2. Auflage, New York 2001, S. 92.

Das BS-Modell beinhaltet 5 Annahmen:<sup>141</sup>

- Uneingeschränkte Aufnahme oder Verleihung von Kapital für risikofreie Anlagen zum kurzfristig konstanten Marktzins
- Keine Dividenden- oder sonstige Zahlungen
- Keine risikofreien Arbitragemöglichkeiten
- Keine Transaktionskosten
- Konstante Varianz der Aktienkurse

Basis des Modells ist die Annahme, dass der natürliche Logarithmus des Basiswerts  $X$  einer Option dem sogenannten Wiener Prozess folgt. Dadurch verhalten sich die Aktienpreise analog einer geometrischen Brown'schen Bewegung.

Für die Bewertung (Preisbestimmung  $C$ ) einer Option zu einem beliebigen Zeitpunkt ergibt sich im Black-Scholes-Modell:

$$C = SN(d1) - Xe^{-rT} N(d2)$$

mit

$$d1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r + \frac{\sigma}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \text{ und } d2 = d1 - \sigma\sqrt{T}$$

$X$  = Basis der Option

$S$  = aktueller Aktienkurs

$T$  = Restlaufzeit der Option

$N$  = Normalverteilungsfunktion

$r$  = risikoloser Zinssatz

$\ln$  = natürlicher Logarithmus

$e$  = Eulersche Zahl

$\sigma$  = Standardabweichung (Maß für Volatilität)<sup>142</sup>

---

<sup>141</sup> Vgl. FEINGOLD Benjamin / LANG Roland: Handeln mit Futures und Optionen -Ein Leitfaden für den Privatanleger, 2. Auflage, München 2014, S. 204 ff.

<sup>142</sup> FEINGOLD Benjamin / LANG Roland: a.a.O., S. 205.



### Cashflow-(Simulations-) Modelle

Im Rahmen von Cashflow-Simulationsmodellen werden parametrisierte Cashflow-Szenarien gebildet. Als Parameter können dabei bspw. die Konkurrenzsituation, der Wechselkurs oder der Auftragseingang verwendet werden. Sollte der künftige Cashflow bei einer bestimmten Parameterauswahl unter den zuvor festgelegten Schwellenwert fallen, wird dies als Ausfall des Kreditnehmers gewertet. Zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeiten werden die Parameter gemäß vorgegebener Verteilungen in Monte-Carlo-Simulationen variiert. Dabei dienen die mittleren Ausfallhäufigkeiten der simulierten Szenarien als Schätzung der Ausfallwahrscheinlichkeit.<sup>143</sup> Cashflow-Modelle eignen sich besonders zur Bonitätsbeurteilung von Spezialfinanzierungen. Dabei wird nicht der Kreditnehmer, sondern eine bestimmte Kreditfinanzierung bewertet. Es wird also ein Transaktionsrating durchgeführt.<sup>144</sup>

### **2.2.4 Hybride Modelle**

In der Praxis finden häufig sogenannte Misch- oder Hybridformen zur Bonitätsbeurteilung Verwendung. Bei dieser Modellform wird versucht, die Vorteile unterschiedlicher Verfahren zu vereinen. Meist werden dabei heuristische und statistische Methoden verknüpft. Damit können zunächst jene Beurteilungskriterien, für die eine ausreichende Datenbasis vorhanden ist, mittels statistischer Methoden bewertet werden und der Vorteil ihrer Objektivität und hohen Klassifikationsgüte genutzt werden. Die übrigen im System zu berücksichtigenden Faktoren können anschließend mittels heuristischer Methoden beurteilt werden. Eine Quantifizierung der qualitativen Daten ist dabei nicht erforderlich, weshalb die Faktoren direkt in das Ratingmodell eingebunden werden können. Ein weiterer Vorteil liegt in der erhöhten Einbindung des Anwenders in den Beurteilungsprozess, was zu einer erhöhten Akzeptanz des Modells führt. Bei der Verknüpfung der Systemkompo-

---

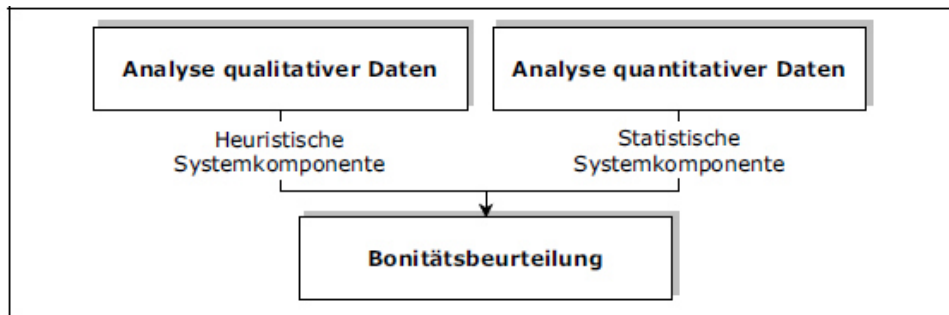
<sup>143</sup> Vgl. HENKING, Andreas / BLUHM, Christian / FAHRMEIR, Ludwig: Kreditrisikomessung, Statistische Grundlagen Methoden und Modellierung, 1. Auflage, Berlin-Heidelberg, 2006, S. 210.

<sup>144</sup> Vgl. ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK: a.a.O., S. 50.

nungen kann bei hybriden Modellen in horizontale und vertikale Verknüpfung unterschieden werden.<sup>145</sup>

### **Horizontale Verknüpfung der Modellarten**<sup>146</sup>

Bei der horizontalen Verknüpfung werden zunächst die Daten der qualitativen und quantitativen Systemkomponenten ausgewertet und anschließend zu einem Gesamturteil aggregiert. Die Gewichtung der Komponenten kann dabei variabel gestaltet werden. Diese Integrationsmöglichkeit ist in den Modellen der Bankpraxis weit verbreitet.



**Abbildung 16 Horizontale Verknüpfung von Systemkomponenten**<sup>147</sup>

### **Vertikale Verknüpfung der Modellarten**<sup>148</sup>

Bei der vertikalen Verknüpfung werden einer Hauptkomponente (bspw. ein statistisches Verfahren) weitere Systemkomponenten vor- bzw. nachgeschaltet. Dies ermöglicht u.a. die manuelle Anpassung einer Ratingstufe über eine nachträgliche Modifikation (Override). Grundlage des Overrides, der zumeist eine Experteneinschätzung darstellt, kann die Einbeziehung aktueller Informationen sein, die nicht aus den Jahresabschlüssen hervorgehen. Auch Sachverhalte die im System bisher nicht vorgesehen wurden könnten dabei als Basis dienen.

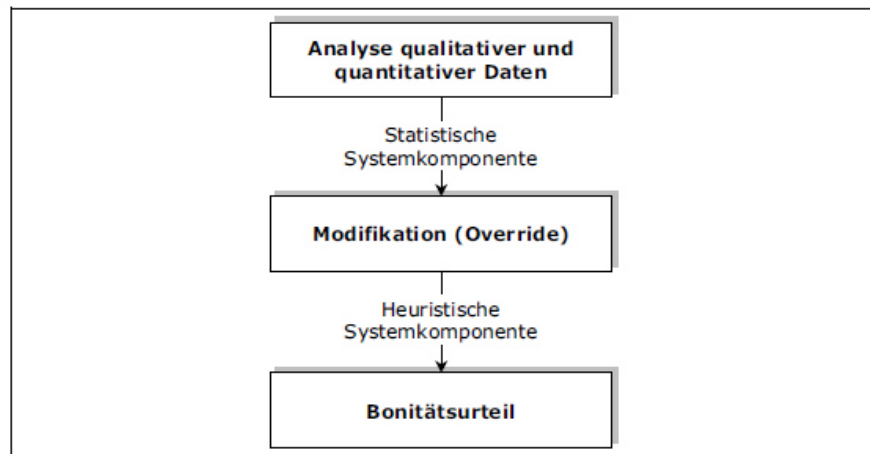
---

<sup>145</sup> Vgl. REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 55. bzw. BLOCKWITZ Stefan / EIGERMANN, Judith: Messung von Kreditrisiken durch interne Credit-Ratingverfahren, in: Kreditrisikomessung und Kreditrisikomanagement, Hrsg. SZCZESNY, Andrea, 1. Auflage, Baden-Baden 2001, S. 241 ff.

<sup>146</sup> Vgl. REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 55.

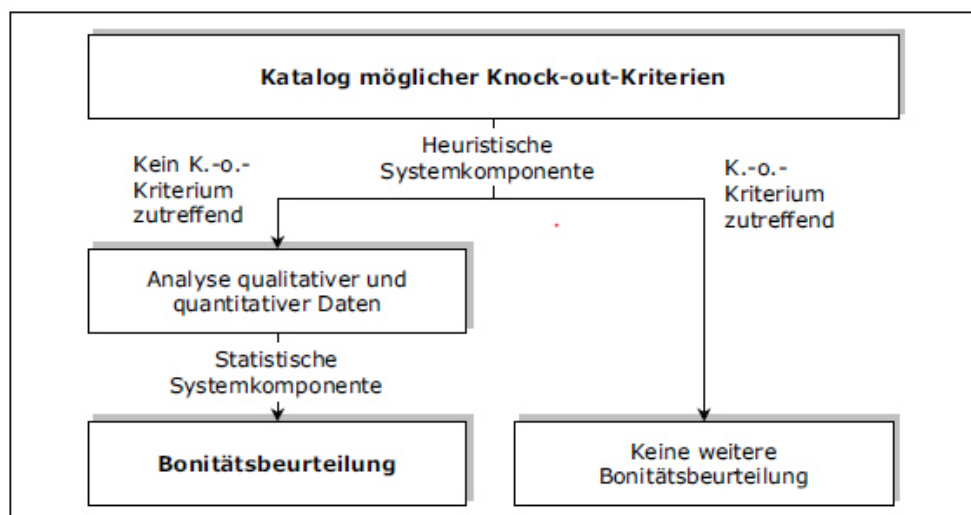
<sup>147</sup> Quelle: REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 55.

<sup>148</sup> Vgl. ebenda.



**Abbildung 17 Vertikale Verknüpfung von Systemkomponenten<sup>149</sup>**

Eine andere Möglichkeit der vertikalen Verknüpfung ist die Vorschaltung eines Katalogs von Knock-out-Kriterien. Dabei wird zunächst festgestellt, ob eine weitere Beurteilung überhaupt durchgeführt werden sollte. Im Rahmen der Kreditvergabe wird geprüft, ob beim kreditsuchenden Kunden Merkmale vorhanden sind, die eine Vergabe im Vorhinein ausschließen. Solche Merkmale wären u.a. negative Schufa-Auskünfte, Kontokündigungen, oder Kreditkündigungen.<sup>150</sup>



**Abbildung 18 Vorschaltung von "Knock-out"-Kriterien<sup>151</sup>**

<sup>149</sup> Quelle: REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S.56.

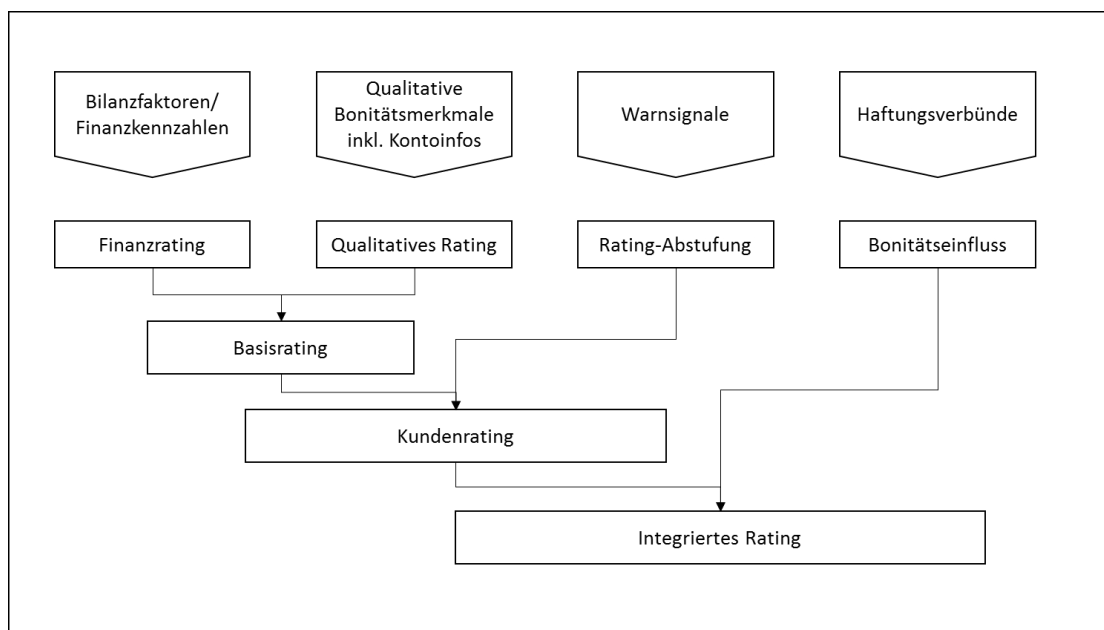
<sup>150</sup> Vgl. ebenda.

<sup>151</sup> Quelle: Ebenda., S. 57.

### Das Sparkassen-StandardRating<sup>152</sup>

Als Beispiel für ein verknüpft Ratingmodell kann das nachstehend beschriebene Sparkassen-StandardRating der SPARKASSEN RATING UND RISIKOSYSTEME GMBH genannt werden. Das entsprechende Rating wird in diesem Modell in 4 Stufen ermittelt, die jeweils horizontal verknüpft werden. Die in den einzelnen Stufen zu erhebenden Rating-Faktoren unterscheiden sich dabei nach folgenden Kundensegmenten:

- Firmenkunden mit einem Netto-Umsatz von mindestens 2,5 Mio. Euro
- Gewerbekunden bis unter 2,5 Mio. Euro Umsatz
- Geschäftskunden mit einem Netto-Umsatz von weniger als 0,25 Mio. Euro und einem Kreditobligo von weniger als 50.000 Euro
- Freiberufler
- Existenzgründer



**Abbildung 19 Die vier Stufen des Sparkassen-StandardRating<sup>153</sup>**

<sup>152</sup> Vgl. NIESTRATH, Christian: Bonitätsbeurteilung, in: geldprofi die Zeitschrift für Aus-und Weiterbildung der Sparkassen-Finanzgruppe, 36.Jg., 06/2006, S. 12 ff.

<sup>153</sup> NIESTRATH, Christian: a.a.O., S. 15.

Für die in Abbildung 19 dargestellten Stufen werden die Teilratings wie folgt bestimmt:

#### Stufe 1: Finanzrating

Dies erfolgt über eine quantitative Bewertung der Ertrags-, Finanz- und Vermögenslage des Unternehmens. Die Auswahl und Gewichtung der Faktoren basiert auf einer Diskriminanzanalyse, die für das jeweilige Kundensegment angepasst wurden.

#### Stufe 2: Qualitatives Rating

In der zweiten Stufe werden sowohl harte als auch weiche qualitative Faktoren erhoben. Die Bewertung der harten Faktoren erfolgt über einen klassischen Ratingbogen. Zur Beurteilung der weichen Faktoren wird ein Expertensystem mit mehr oder weniger offenen Fragen verwendet.

#### Stufe 3: Warnsignale

Vorhandene Warnsignale führen zu einer Verschlechterung des Ratings. Als Indizien für Zahlungsschwierigkeiten werden dabei bspw. Scheck- und Lastrückgaben, Wechselproteste, dauerhafte ungenehmigte Kontoüberziehungen oder Darlehensrückstände herangezogen.

#### Stufe 4: Haftungsverbünde

Sollte eine dritte Partei durch seine eigene Bonität auch die Bonität des Kreditnehmers positiv beeinflussen, wird dies in der vierten Stufe des Ratingmodells mit einer Aufwertung berücksichtigt. Typische Beispiele für einen Haftungsverbund sind Mutter- oder Tochtergesellschaften sowie Mehrheitsgesellschafter. Im Umkehrschluss werden aber auch defizitäre Tochtergesellschaften bei der Bewertung der Muttergesellschaft negativ berücksichtigt.

### **2.2.5 Gegenüberstellung und Bewertung**

Aus den in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Modellarten wird im nächsten Schritt ein Modell ausgewählt, dass als Basis für die weiterführenden Überlegungen dienen soll.

Auf eine ausführliche kritische Würdigung der einzelnen Modelle wird verzichtet, da diese bereits eingehend in der einschlägigen Literatur zu finden ist.<sup>154</sup> Die Auswahl erfolgt über eine einfache Stärken-Schwächen-Analyse, für die zunächst die relevanten Kriterien festgelegt werden.

### **Auswahl der Bewertungskriterien**

Da sich keines der Verfahren zur Insolvenzprognose als ungeeignet oder unterlegen verwerfen lässt und diverse Validierungsstudien nur geringe Unterschiede der Prognosequalitäten festgestellt haben,<sup>155</sup> steht die theoretisch mögliche Prognosegüte bei der Bewertung nicht im Vordergrund. Auch wenn Kriterien, die sich zur Erfüllung der Anforderung aus Basel III ergeben, teilweise berücksichtigt werden, besteht keine Notwendigkeit, diese zu erfüllen. Dies ist dadurch begründet, dass ein internes Ratingmodell erarbeitet werden soll, dass in Unternehmen eingesetzt wird, deren Kernkompetenz nicht in der Finanzwirtschaft liegt. Von einer fehlenden historischen Datenbasis sowie einer nicht optimalen Personalsituation (bzgl. Kapazität und Kompetenz auf dem Gebiet der Unternehmensanalyse) muss ausgegangen werden. Auch auf die Wirtschaftlichkeit des Modells, in Form von möglichst geringen Entwicklungs- bzw. Anschaffungs- sowie Betriebskosten, ist zu achten. Unter den genannten Gesichtspunkten wurden daher die nachstehenden Kriterien ausgewählt und anhand einer neunstufigen Skala bewertet.

### **Akzeptanz**

Ein wesentlicher Faktor für ein funktionierendes Risikomanagementsystem ist dessen Akzeptanz innerhalb und ggf. auch außerhalb des Unternehmens. Es ist daher essentiell, dass die finanzielle Beurteilung vom Anwender und auch vom beurteilten Lieferanten akzeptiert und als richtig empfunden wird. Folglich wird im Rahmen der Bewertung weiter in die Kriterien Transparenz und Objektivität unterschieden.

- Ausreichende *Transparenz* soll gewährleisten, dass auch außenstehende nachvollziehen können, welche Informationen zur Beurteilung herangezogen wurden und wie diese zu einem Gesamtergebnis verknüpft wurden.

---

<sup>154</sup> siehe bspw. ADAM, Silke: a.a.O.

<sup>155</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S.5.

- Durch *Objektivität* soll das Ratingmodell bei gleichen Informationen und unabhängig vom Anwender möglichst zum selben Ergebnis führen. Weitere Faktoren sind die objektive Ermittlung der relevanten Kennzahlen und deren Gewichtung.<sup>156</sup>

### Vollständigkeit

Um eine möglichst vollständige Unternehmensbeurteilung generieren zu können, ist es erforderlich, nicht nur quantitative sondern auch qualitative Kriterien zu verarbeiten. Im Folgenden wird daher die potentielle und einfache Verarbeitung von qualitativen und quantitativen Daten bewertet.

### Wirtschaftlichkeit

Eine ressourcenschonende Beurteilung der Lieferanten ist grds. anzustreben. Die Kosten des Modells sollten jedenfalls im Einklang zu dessen Nutzen stehen. Im Zuge des Systemvergleichs werden die nachstehenden Faktoren berücksichtigt.

- *Entwicklungskosten*, die repräsentativ für den Entwicklungsaufwand des jeweiligen Modells stehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass ein entsprechendes Modell selbst entwickelt oder zugekauft werden muss.
- *Betriebskosten*, die repräsentativ für den Bewertungsaufwand jedes durchgeführten Ratings stehen.

### Bewertung heuristischer Modelle

Der größte Schwachpunkt der heuristischen Modelle liegt in ihrer mangelnden Objektivität. Die Auswahl und Gewichtung der Kriterien obliegen letztlich bei allen genannten Modellarten beim Ersteller. Auch wenn diese auf Erfahrungen und wirtschaftlichen Zusammenhängen basieren, sind die festgelegten Modellparameter nicht objektiv nachvollziehbar. Dies ist vor allem bei Expertensystemen problematisch, da dort durch die Auswahl von relativ offenen Bewertungskriterien, die subjektive Einschätzung des Anwenders das Ergebnis verzerrt. Zumindest dieser Umstand kann beim Scoring und bei wissensbasierenden Systemen ausgeschlossen werden. Da die Gewichtung der Kennzahlen und deren Aggregation zu einer

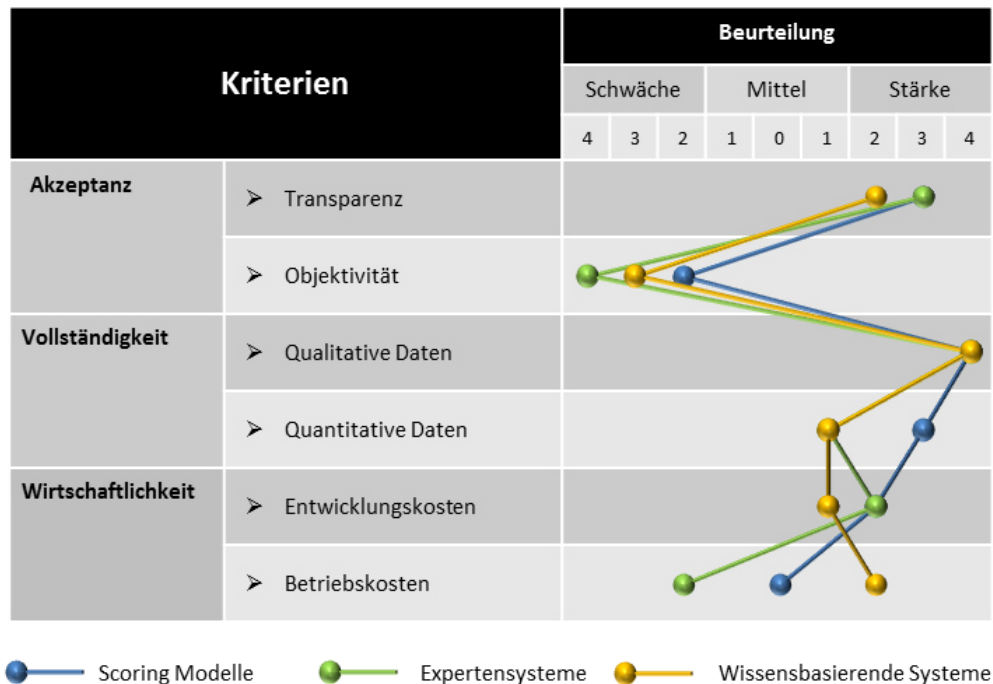
---

<sup>156</sup> Vgl. BLOCKWITZ Stefan / EIGERMANN, Judith: a.a.O., S. 87.

Gesamtnote sehr gut nachvollziehbar sind, ist Transparenz von Scoring-Modellen jedenfalls gegeben. Bei wissensbasierenden und Expertensystemen ist nicht zuletzt durch die offen gestalteten Kriterien die Urteilsfindung für Außenstehende nicht eindeutig nachvollziehbar. Dies führt auch dazu, dass sich die Anwendung von Expertensystemen, anders als beim Scoring, besonders aufwendig gestaltet. Die größte Stärke von qualitativen Modellen liegt in ihrer Fähigkeit, qualitative Daten ganz ohne oder nur mittels einfacher Transformation zu verarbeiten. Besonders stark ist dies bei Expertensystemen ausgeprägt, da dort auch weiche qualitative Daten relativ einfach zur Beurteilung herangezogen werden können.

Auch quantitative Informationen lassen sich mit den genannten Modellen gut verarbeiten. Diese müssen jedoch zuvor qualifiziert bzw. beim Scoring mit Punktwerten versehen werden. Der Entwicklungsaufwand kann vor allem im Vergleich zu umfangreichen empirisch-statistischen Untersuchungen als eher moderat angesehen werden. Einzig die Modellerstellung wissensbasierender System gestaltet sich komplexer, da zusätzlicher Programmieraufwand anfällt. Der Kostenaufwand für die Unternehmensbewertung beim Scoring bzw. wissensbasierenden Systemen ist akzeptabel. Bewertungen mit Expertensystemen sind vergleichsweise zeit- und somit kostenintensiv.



Abbildung 20 Stärken-Schwächen-Profil heuristischer Ratingmodelle<sup>157</sup>

### Bewertung empirisch-statistischer und kausalanalytischer Modelle

Im Bereich der Transparenz sowie der Nachvollziehbarkeit ergeben sich in der Gruppe der quantitativen Modelle starke Unterschiede zwischen den einzelnen Modellvarianten. Während die Ergebnisbildung bei Künstlichen Neuronalen Netzen für den Anwender eher einer Blackbox gleicht, sind die Ergebnisbildung bei der linearen Diskriminanzanalyse und der linearen Regressionsanalyse gut nachvollziehbar. Dies ergibt sich vor allem durch die Möglichkeit, die Bedeutung des Trennbeitrags der einzelnen Variablen über ihre Gewichtung zu identifizieren. Auch Optionspreismodelle liefern aufgrund ihrer kausalen Erklärungsmöglichkeiten von Krisensituationen und Kreditausfällen transparente Ergebnisse.<sup>158</sup> Grundsätzlich kann bei allen angeführten Modellen von ausreichender Objektivität ausgegangen werden. Bei den empirisch-statistischen Modellen wird dies durch den zur Entwicklung herangezogenen historischen Datenstand und die objektive Auswahl der Bewertungskriterien und deren Gewichtung erreicht. Einzig bei der Diskriminanzanalyse kann es bei der Auswahl der Kriterien zu subjektiven Einflüssen kommen, was die erforderliche Gesamtobjektivität jedoch nur beding beeinflusst.

<sup>157</sup> Eigene Darstellung.

<sup>158</sup> Vgl. JANSEN, Sven: Bankinterne Ratingansätze im Firmenkundengeschäft, in: Ausfallrisiken – Quantifizierung, Bepreisung und Steuerung, Hrsg. ROLFES, Bernd und SCHIERENBECK, Henner, 1. Auflage, Frankfurt am Main 2001, S. 123.

Aufgrund der einfachen und automatisierten Ermittlung des Ratingurteils über Kennzahlen, kann man von relativ niedrigen Betriebskosten ausgehen. Dabei ist zu beachten, dass sich die erforderlichen IT-Ressourcen mit steigender Modellkomplexität erhöhen. Die Entwicklungskosten quantitativer Modelle sind durch die Beschaffung und umfangreiche Analyse historischer Daten sowie der komplexen Entwicklung der erforderlichen Algorithmen entsprechend hoch anzusetzen. Dabei steigert sich auch hier der Aufwand mit steigender Komplexität der Modelle. Bei der Möglichkeit, qualitative Daten zur Beurteilung heranzuziehen, ergeben sich innerhalb der Gruppe wieder Unterschiede. Logit- und Probitverfahren ermöglichen eine relativ einfache Integration qualitativer Daten durch die Verwendung von Dummy-Variablen, über die Merkmale in eine binäre Variable transformiert werden.<sup>159</sup> Da Künstliche Neuronale Netze keine formal-mathematische Anforderung an die eingehenden Daten stellen, lassen sich auch bei dieser Modellart qualitative Daten verarbeiten. Dem gegenüber stehen das Optionspreismodell sowie die lineare Diskriminanzanalyse. Ersteres kann qualitative Daten nur über die Marktpreise berücksichtigen, während bei der Diskriminanzanalyse qualitative Daten im Vorfeld skaliert bzw. transformiert werden müssen.

---

<sup>159</sup> Vgl. MENARD, Scott: Logistic Regression: From Introductory to Advanced Concepts and Applications, 1. Auflage, Thousand Oaks CA 2010, S. 188 ff.

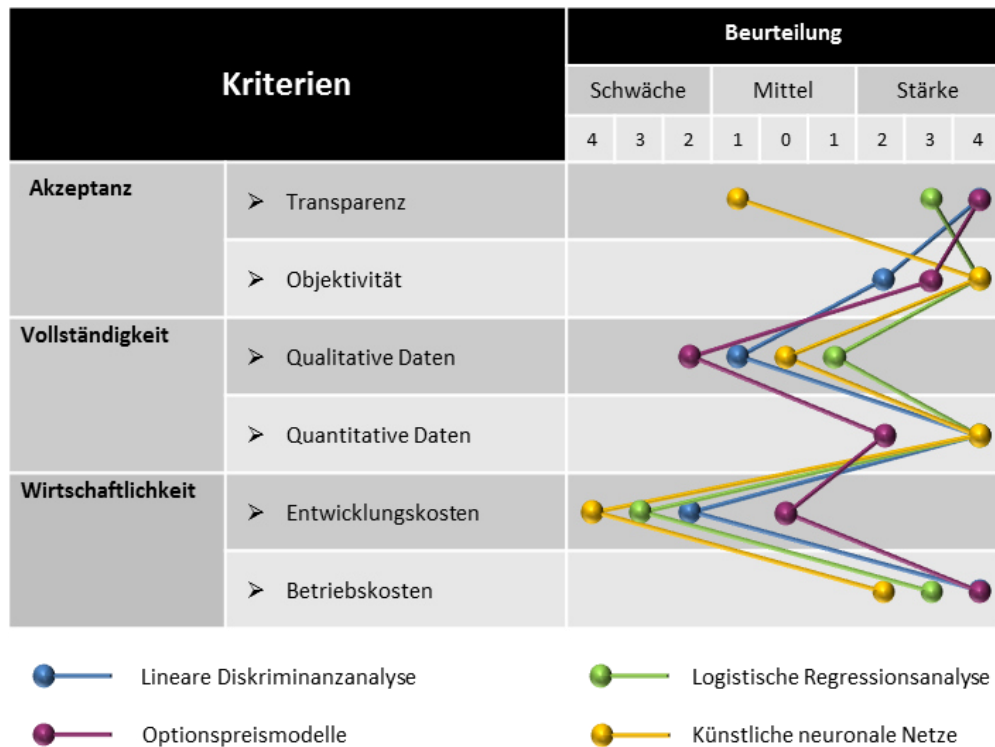


Abbildung 21 Stärken-Schwächen-Profil empirisch-statistischer Ratingmodelle<sup>160</sup>

### Bewertung hybrider Modelle

Die Eigenschaften hybrider Modelle ergeben sich grds. aus den Stärken und Schwächen der jeweils kombinierten Modelle. Objektivität sowie Transparenz, Anwenderfreundlichkeit und Betriebskosten stehen daher im engen Zusammenhang mit der Auswahl und Gewichtung sowie der Verknüpfungsart der Einzelmodelle. Der größte Vorteil hybrider Modelle liegt klar in der nahezu uneingeschränkten Möglichkeit qualitative und quantitative Daten zu berücksichtigen. Demgegenüber stehen lediglich die hohen Kosten für eine vollständige Entwicklung, wobei auch diese wiederum in Abhängigkeit zur Komplexität des Modells bzw. dessen Einzelmodellen steht. Nachstehende Abbildung zeigt daher ein Stärken-Schwächen-Profil eines hybriden Modells, dass aus den Mittelwerten der zuvor bewerteten Modelle abgeleitet wurde. Auch wenn dieser Ansatz nicht in allen Punkten zulässig ist, wird daraus ersichtlich, dass über hybride Modelle in Summe besonders vollständige sowie transparente und objektive Bewertungen erfolgen können. Durch entsprechende Auswahl der Einzelmodelle, deren Gewichtung und

<sup>160</sup> Eigene Darstellung.

Verknüpfung, können hybride Modelle noch weiter optimiert und an die zu bewertenden Unternehmen angepasst werden.

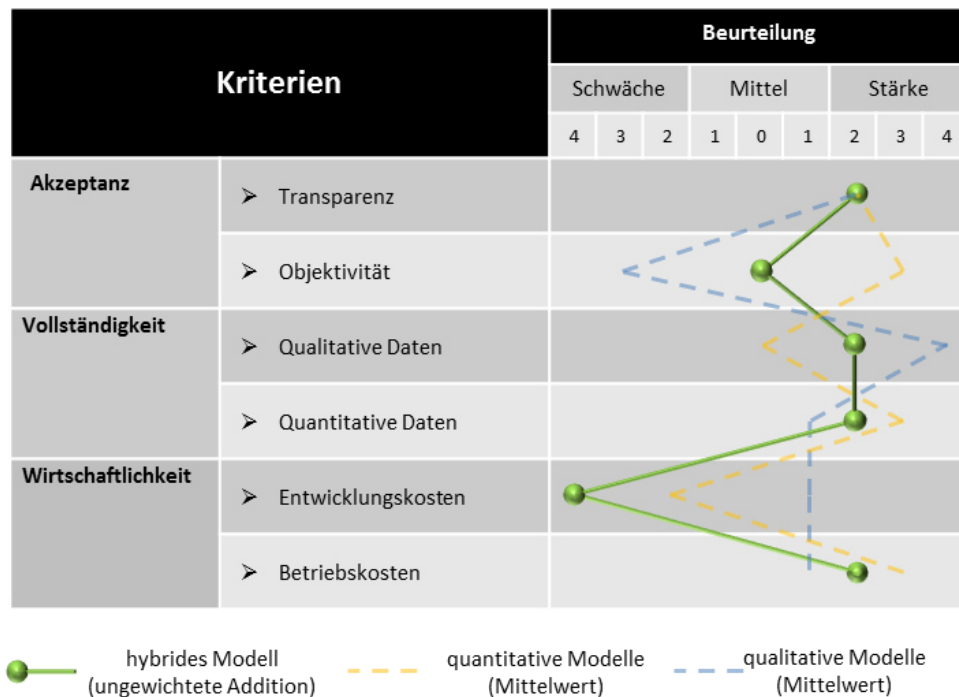


Abbildung 22 Stärken-Schwächen-Profil hybrider Ratingmodelle<sup>161</sup>

## Modellauswahl

Hybride Modelle gewährleisten letztendlich die besten Voraussetzungen für eine vollständige Bewertung sowie die größtmögliche Flexibilität bei der Auswahl von Kriterien. Auch die nötige Akzeptanz kann über entsprechende Gewichtung der Modelle geschaffen werden. Grundsätzlich müsste aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten von der Verwendung hybrider Modelle abgesehen werden. Bei der Entwicklung eines spezifischen empirisch-statistischen Verfahrens, würde jedoch ebenfalls ein entsprechend hoher Kostenaufwand anfallen. Um eine objektive Beurteilung zu gewährleisten, ist jedoch aus Sicht des Verfassers der Einsatz eines Solchen erforderlich. Der Einsatz von Optionspreismodellen scheidet dabei aufgrund seiner Prämissen aus, da in der Regel nicht jeder zu beurteilende Lieferant an der Börse notiert.

<sup>161</sup> Eigene Darstellung

Somit wird im Folgenden von einem hybriden Modell ausgegangen, bei dem eine heuristische mit einer empirisch-statistischen Komponente verknüpft wird. Aufgrund der Wirtschaftlichkeit muss davon ausgegangen werden, dass der empirisch-statistische Modellanteil aufgrund des hohen Aufwands und Datenbedarfs nicht vom Unternehmen selbst entwickelt wird. Wirtschaftlicher und praktikabler wäre es vielmehr, diese Komponente in Form eines Modells oder quantitativer Einzelratings zuzukaufen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass bereits veröffentlichte quantitative Modelle herangezogen werden. Dieser Ansatz wird auch im Rahmen dieser Arbeit durch den Einsatz des Z"-Scores verfolgt. Die Eignung und Validität des Z"-Scores sowie der Leistungsvergleich mit anderen empirisch-statistischen wird dabei im Rahme dieser Arbeit nicht weiter diskutiert.

Um Frühwarnindikatoren in das erhaltene Basisrating einzubringen, wird ähnlich wie beim Sparkassen-StandardRating eine abschließende Kalibrierung der Ratingnote erfolgen.

## **2.3 Konzeption eines ratingbasierenden Risikomanagementsystems**

### **2.3.1 Anforderungen und Ziele**

Bevor mit dem Aufbau eines Risikomanagementsystems begonnen werden kann müssen zunächst dessen Ziele und die daraus resultierenden Anforderungen formuliert werden. Die in 2.2.4 beschriebenen grundlegenden Anforderungen an ein Ratingmodell bleiben grds. aufrecht. Auch die in 2.1.2 beschriebenen grundlegenden Anforderungen an ein Risikomanagementsystem müssen erfüllt werden. Zur Risikoanalyse von Lieferantenportfolios sollten weitere Faktoren berücksichtigt werden. Aus Sicht des Verfassers ergeben sich somit folgende Ziele und Anforderungen.

#### **Ziele:**

Um die Unternehmensziele zu erreichen, muss die kontinuierliche Versorgung mit benötigten Leistungen von Zulieferbetrieben störungsfrei und zu möglichst geringen Kosten sichergestellt werden.

Zu diesem Zweck soll ein proaktives Risikomanagementsystem zur Klassifizierung des gesamten Lieferantenportfolios hinsichtlich des Insolvenzrisikos sowie der daraus folgenden Auswirkungen für das Unternehmen erstellt werden. Das System soll möglichst objektive, nachvollziehbare und valide Beurteilungen liefern, sich ins Lieferantenmanagement integrieren und das Risiko einer Lieferanteninsolvenz kontinuierlich überwachen.

Anforderung: Das Risikomanagement muss im Einklang mit der Unternehmensstrategie stehen

Damit ein Risikomanagement funktioniert, muss dieses im Einklang mit dem Unternehmen und dessen Zielen stehen. Weiters müssen dessen Strategie, Politik sowie Kultur berücksichtigt werden. Dies beeinflusst vor allem den Umgang mit Risiken bzw. die Strategien zur Risikobewältigung. Risikomanagement muss somit fest im Unternehmen verankert werden. Dabei ist es unerlässlich, dass die Unternehmensführung hinter dem Risikomanagementprozess steht und die erforderlichen Ressourcen zur Verfügung stellt. Es ist auch Sorge zu tragen, dass Risikomanagement im Unternehmen gelebt wird.<sup>162</sup>

Anforderung: Der Ratingprozess muss wirtschaftlich vertretbar sein

Nicht nur die bereits erwähnten Aufwände für die Entwicklung und Betrieb eines Ratingmodells haben Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Risikomanagementsystems. Auch die Auswahl der Bewertungskriterien sowie deren Beschaffungswege haben einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Kosten. Einen weiteren Kostentreiber stellt die Anzahl der zu bewertenden Lieferanten dar. Dies kann bspw. durch vorgelagerte Lieferantensegmentierung und Filterung im Vorfeld reduziert werden. Die Anforderung an das Modell ist es daher, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aussagekraft des Ratings und den dafür verwendeten Mitteleinsatz einzuhalten.

---

<sup>162</sup> Vgl. JUNINGER, Markus: Wertorientierte Steuerung Von Risiken Im Informationsmanagement, 1.Auflage, Wiesbaden, 2005, S. 194 ff.

### Anforderung: Interne und externe Akzeptanz

Zum effizienten und sinnvollen Betrieb eines Risikomanagementsystems muss das System bzw. das daraus erfolgte Ratingurteil von den Mitarbeitern, aber auch den Lieferanten, akzeptiert werden. Neben den Faktoren Transparenz und Objektivität sorgt auch die bereits erwähnte Verankerung des Risikomanagements im Unternehmen für Akzeptanz bei den Mitarbeitern. Um auch bei den Lieferanten Akzeptanz zu schaffen, muss das Rating daher belastbare, nachvollziehbare und glaubwürdige Ergebnisse liefern. Die Beurteilungen müssen dem jeweiligen Lieferanten zugänglich gemacht werden, um auch dort die nötige Transparenz zu schaffen. Die Anforderung ist daher, eindeutige, glaubwürdige und valide Ergebnisse zu liefern.

### Anforderung: Vollständige und kontinuierliche Beurteilung der Lieferantenbasis

Auch wenn dieses Ziel im Konflikt mit dem Ziel der Wirtschaftlichkeit steht, ist zu beachten, ausreichend qualitative und quantitative Merkmale zur Bewertung heranzuziehen. Eine weitere Anforderung an ein proaktives System ist auch die Mitinbeziehung von Frühwarnindikatoren sowie Markt-, Branchen- und Länderrisiken. Letztendlich muss das Risikomanagement die Risikoposition des gesamten Lieferantenportfolios darstellen und überwachen. Weiters muss im Rahmen der Beurteilung auch das Schadenspotential eines Lieferantenausfalles berücksichtigt werden.

### Anforderung: Erfüllung von Funktionen innerhalb des Lieferantenmanagement

Die Aktivitäten des Lieferanten- und Risikomanagements stehen idR in Wechselwirkung zueinander. Die Anforderung an das Risikomanagementsystem ist es sich in das Lieferantenmanagement einzufügen und dort Schlüsselfunktionen zu übernehmen. Es müssen daher folgende Funktionen übernommen werden:

- Risikominimierung bei der Auswahl neuer Lieferanten
- Risikotransparenz sowie Risikosteuerung im bestehenden Lieferantenportfolio
- Grundlage für Vergabestrategien sowie strategischer Partnerschaften

### 2.3.2 Relevante Daten und Datenquellen

Zur Erstellung eines Ratings kann auf eine Vielzahl von Daten und Datenquellen zurückgegriffen werden. Dabei kann man bzgl. der Objektivität ihrer Erhebung in „harte“ und „weiche“ bzw. bei originär metrisch skalierten Daten in „quantitative“ und bei nicht skalierbaren in „qualitative“ Daten unterscheiden. Somit lassen sich insgesamt vier Gruppen von Merkmalen zur Insolvenzprognose bilden.<sup>163</sup>

<b>Skalierung</b> <b>Objektivität der Erhebung</b>		
	<b>quantitativ</b>	<b>qualitativ</b>
<b>hart</b> personen- und methodenunabhängig messbar, eindeutig belegbar, objektiv	- Jahresabschlusszahlen - Kontoführung - Finanzmarktdaten	- Rechtsform - Land - Branchenzugehörigkeit - Ausnutzung von Bilanzierungswahlrechten - Sicherheiten, Haftungsverbündete
<b>weich</b> personen- und methodenabhängige Ermittlung, subjektiv	- Planungsdaten des Unternehmens - Branchenwachstumsprognosen	- Unternehmensführung - Marktposition - Branchenattraktivität

**Tabelle 7 Klassifizierung von Daten und Datenquellen zur Erstellung eines Ratings<sup>164</sup>**

#### Harte quantitative Daten

Ratingverfahren von Banken und Agenturen basieren typischerweise auf harten quantitativen Daten. Dabei erfolgt besonders häufig eine statistische Analyse der aus den Jahresabschlüssen abgeleiteten Kennzahlen.<sup>165</sup> Dazu wird zunächst eine Strukturbilanz erstellt, aus der anschließend die Kennzahlen ermittelt werden. Diese können in Ertragskennzahlen, Finanzkennzahlen, und Liquiditätskennzahlen strukturiert werden.<sup>166</sup> Aus einer Vielzahl von möglichen Kennzahlen bzw. Kennzahlenkombinationen werden im Rahmen der Modellerstellung die aussagekräftigsten ermittelt und für das Rating herangezogen. Die Erhebung der Jahresabschlusszahlen kann über das Handelsregister, direkt vom Lieferanten oder über einen kommerziellen Anbieter erfolgen. Trotz der in der Literatur häufig geäußer-

<sup>163</sup> Vgl. FISCHER, Arne: a.a.O., S. 127 ff.

<sup>164</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an: BEMANN, Martin: a.a.O., S. 79

<sup>165</sup> Vgl. ROMEIKE Frank, WEHRSPHON, Uwe: Marktstudie Rating-Software für Unternehmen, 2004, unter: [http://www.risknet.de/fileadmin/downloads/Studie\\_Rating-Software.pdf](http://www.risknet.de/fileadmin/downloads/Studie_Rating-Software.pdf) [abgerufen am 06.05.2016]

<sup>166</sup> Vgl. HEIM, Gerhard: Rating-Handbuch für die Praxis, 1. Auflage, Berlin 2006, S. 60.



ten Kritik bzgl. ihrer mangelnden Aktualität und Unvollständigkeit<sup>167</sup>, bieten sie aufgrund ihrer relativ einfachen Erhebung und guten Prognosefähigkeit eine solide Basis für ein Ratingsystem.<sup>168</sup>

Im Falle des zuvor ausgewählten Modells werden im weiteren Verlauf folgende Kennzahlen zur Ermittlung des Finanzratings herangezogen:

$x_4 = \frac{\text{Eigenkapital zum Buchwert}}{\text{Buchwert des Fremdkapitals}}$  und  $x_2 = \frac{\text{Gewinnrücklagen}}{\text{Bilanzsumme}}$  als Kennzahlen zur Finanzlage des Unternehmens

$x_1 = \frac{\text{Working Capital}}{\text{Bilanzsumme}}$  als Kennzahl zur Vermögenslage des Unternehmens

$x_3 = \frac{\text{Gewinn vor Zinsen und Steuern}}{\text{Bilanzsumme}}$  als Kennzahl zur Ertragslage des Unternehmens

Des Weiteren können auch Finanzmarktdaten wie der Börsenwert des Unternehmens herangezogen werden. Diese haben den Vorteil, dass sie wesentlich aktueller zur Verfügung stehen und eine vorwärts gerichtete Betrachtung erlauben. Da idR jedoch viele Lieferanten nicht an der Börse notieren, bleiben Finanzmarktdaten im Folgenden unberücksichtigt.

### **Weiche quantitative Daten**

Im Zusammenhang mit Insolvenzprognosen sind weiche quantitative Daten typischerweise Planzahlen der Unternehmen. Dabei handelt es sich meist um Umsatz-, Kosten- und Gewinnentwicklung für die zukünftigen Perioden.<sup>169</sup> Da Planungsdaten nicht für alle Lieferanten erhoben werden können und diese vom Ersteller meist erheblich positiv verzerrt werden,<sup>170</sup> sind diese zur Erstellung eines Lieferantenratings ungeeignet.

Weitere weiche quantitative Informationen liefern Branchenanalysen und Branchenratings. Diese können über kommerzielle Anbieter wie bspw. die FERl AG (Financial and Economic Research International) erhoben werden. Da die Branchenkonjunktur einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Bonität von Unterneh-

---

<sup>167</sup> BAETGE, Jörg; KIRSCH, Hans Jürgen; THIELE, Stefan: a.a.O., S. 200. bzw. FISCHER, Arne: a.a.O., S. 86.

<sup>168</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S. 83.

<sup>169</sup> Vgl. FISCHER, Arne: a.a.O., S. 88.

<sup>170</sup> Vgl. BEMANN, Martin: a.a.O., S. 91.

men ausübt, sollten diese Informationen im Rahmen des Ratings berücksichtigt werden.<sup>171</sup>

Ein mögliches Indiz für eine negative Entwicklung des Lieferanten ist eine schlechte bzw. nachlassende Lieferantenperformance. Diese wird in den meisten Unternehmen im Rahmen der Lieferantenbewertung erhoben und in Kennzahlen dargestellt.<sup>172</sup> Dabei sind besonders Kennzahlen bzgl. der Liefertreue und der Qualität der gelieferten Leistungen von Bedeutung. Problematisch bei der Verwendung dieser Kennzahlen ist dabei, dass die Verschlechterung dieser nicht zwingend auf eine drohende Insolvenz des Lieferanten hindeuten muss. Dennoch sollten Trendbrüche der Lieferantenperformance im Rahmen des Ratings bzw. als Frühwarnsignal Anwendung finden.

### **Harte qualitative Daten**

Neben den harten qualitativen Daten der Branchenzugehörigkeit, der Rechtsform bzw. dem Sitz des Unternehmens, sind vor allem Haftungsverbündete von hoher Bedeutung. Bezogen auf Lieferantenbewertungen wird dabei idR die Zugehörigkeit zu einer Gruppe bzw. eines Konzerns verstanden. Unter der Voraussetzung, dass nicht auch das Mutterunternehmen insolvenzgefährdet ist, kann dies zu einer erheblichen Verbesserung des Gesamtratings beitragen.

Weitere harte qualitative Informationen, wie das Ersuchen um Verkürzung der Zahlungsziele, unbegründete Forderung nach Preiserhöhungen, der Antrag Rohmaterial bereitzustellen oder im Voraus zu finanzieren sowie der Einsatz von Factoring, sollten jedenfalls als Warnsignale wahrgenommen und im Rating berücksichtigt werden.

### **Weiche qualitative Daten**

Innerhalb der weichen qualitativen Daten wird die Bewertung der Qualität des Managements besonders häufig herangezogen.<sup>173</sup> Dies ist u.a. dadurch begründet,

---

<sup>171</sup> Vgl. SCHNECK, Ottmar / MORGENTHALER, Paul / YESILHARK, Muhammed: Rating – Wie Sie sich effizient auf Basel II vorbereiten, 1. Auflage, München 2003, S. 56 f.

<sup>172</sup> Vgl. HEß, Gerhard: Supply- Strategien in Einkauf und Beschaffung, 2. Auflage, Wiesbaden 2010, S. 261.

<sup>173</sup> Vgl. QUICK, Reiner: Die Verwendbarkeit von Jahresabschlussinformationen für die Bilanzanalyse, in: Betrieb und Wirtschaft, 48. Jg, 13/1995, S. 629.

dass einer Insolvenz häufig Managementfehler vorausgegangen sind<sup>174</sup> Problematisch bei der Berücksichtigung der Managementqualität ist neben der Subjektivität der Bewertung auch der Umstand, dass diese bspw. im Fall von großen Unternehmen nicht immer erhoben werden können. Weitere Informationen liefert die Markposition des Unternehmens in Form von Merkmalen wie der Konkurrenzintensität, den Grad der Produkt- und Kundendiversifikation sowie der Innovationskraft des Unternehmens.

### **Datenquellen**

Neben Datenquellen wie Firmenbücher, Auskunftsteilen, externe Ratings und dem Lieferanten selbst, sollten im Sinne eines 360°-Radars noch weitere Informationsquellen inner- und außerhalb des Unternehmens genutzt werden. Ungewöhnliches Verhalten des Lieferanten hinsichtlich der Liefertreue, der Qualität oder die Forderung nach Verkürzung der Zahlungsziele können ebenso wie Berichte aus den Medien und Gerüchten von Mitarbeitern erfasst werden. Es ist daher sinnvoll eine Plattform zu schaffen, auf der diese Informationen gesammelt werden können. Damit kann nahezu jeder Mitarbeiter als Informationsquelle dienen.

### **2.3.3 Modellaufbau und Annahmen**

Durch die im Vorfeld getroffenen Annahmen sind einige wesentliche Bausteine des Modells bereits vorgegeben. Unter Berücksichtigung der weiteren spezifischen Ziele und Anforderungen müssen daher dem zuvor festgelegten hybriden Ratingmodell weitere Komponenten hinzugefügt werden. Um dem Ziel der Wirtschaftlichkeit bereits zu Beginn zu folgen, ist es aus Sicht des Verfassers sinnvoll, die Anzahl der zu bewertenden Lieferanten zu reduzieren. Dies wird im folgenden Modell durch eine vorgelagerte Lieferantensegmentierung umgesetzt.<sup>175</sup> Ziel ist dabei jene Lieferanten auszusortieren, deren Ausfall de facto keine Rolle spielt. Dies ist bspw. dann der Fall, wenn die gelieferten Leistungen jederzeit von anderen Lieferanten bezogen werden können. Im Rahmen dieses Vorgangs erfolgt somit auch eine quantitative Beurteilung des Schadensausmaßes bei Ausfall des Lieferanten. Durch diesen Nebeneffekt können diese bereits im Vorfeld nach de-

---

<sup>174</sup> Vgl. ADAM, Silke: a.a.O., S. 6.

<sup>175</sup> Vgl. BERGBAUER, Markus / SCHNEIDER Adrien: Ausfallrisiken rechtzeitig erkennen, in: Industriebedarf, 33.Jg., 05/2009, S. 29 ff.

ren Schadensklassen segmentiert werden. Die verbleibenden Lieferanten werden anschließend nach quantitativen und qualitativen Merkmalen sowie Frühwarnindikatoren beurteilt, um die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Insolvenz zu ermitteln. Abschließend werden durch die Verknüpfung der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schadensausmaßes Risikoklassen gebildet. Somit ergibt sich das in der nachstehenden Abbildung 23 dargestellte Grundmodell des Risikomanagementsystems.

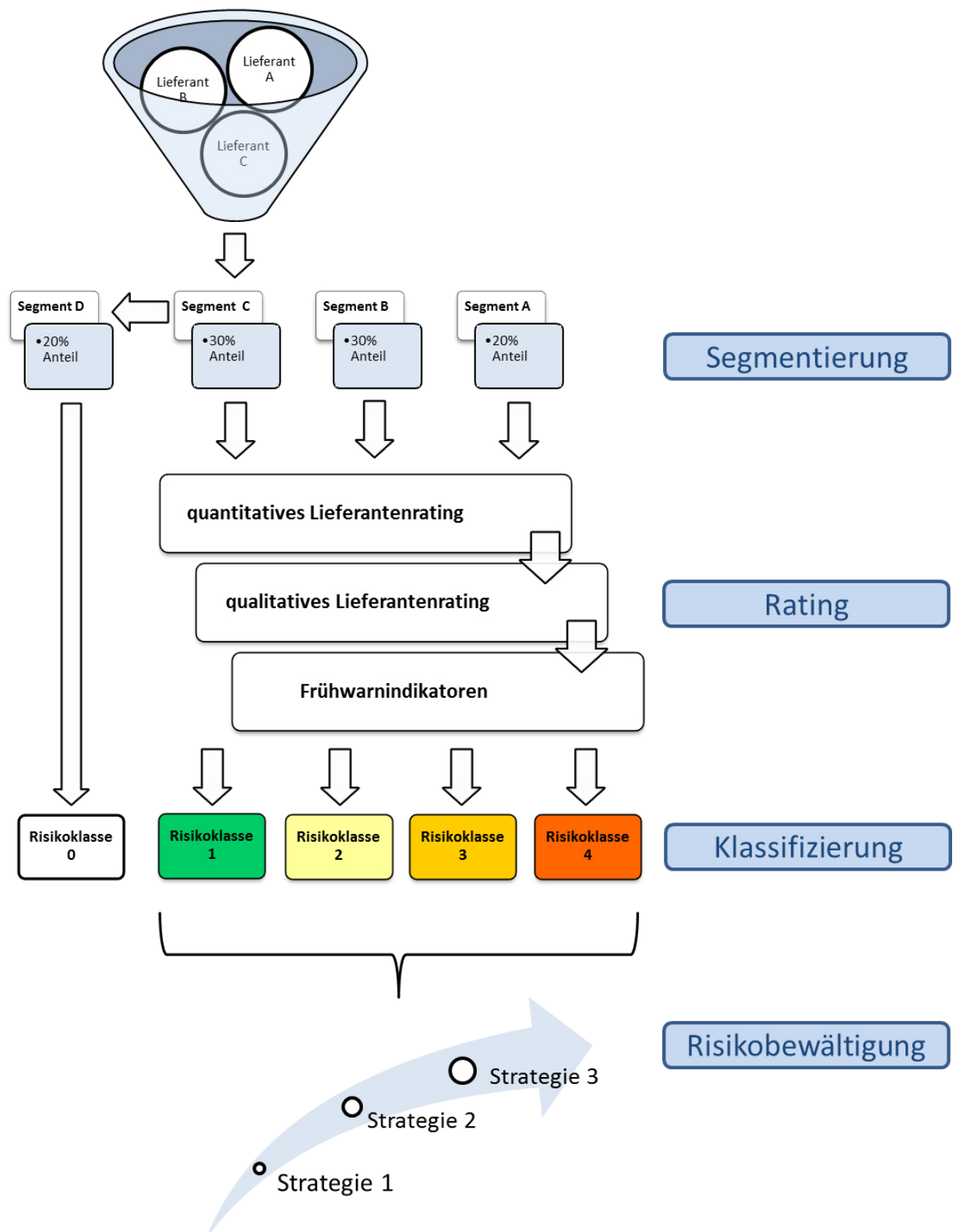


Abbildung 23 Modell eines Risikomanagementsystems zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen<sup>176</sup>

<sup>176</sup> Eigene Darstellung.

### **Segmentieren des Lieferantenpools**

Durch das Segmentieren der Lieferantenbasis soll im Wesentlichen folgendes erreicht werden:

- Verringerung des Aufwands durch das Ausscheiden unkritischer Lieferanten aus dem weiteren Bewertungsprozess.
- Segmentierung der Lieferanten nach ihrer potentiellen Schadenshöhe bei Ausfall.

Damit die Anzahl der zu bewertenden Lieferanten verringert werden kann, muss zunächst bestimmt werden, welches Risiko von den jeweiligen Lieferanten ausgeht. Es empfiehlt sich daher eine Klassifizierung der Lieferanten vorzunehmen. Ein Indikator für die Bedeutung des Lieferanten für das Unternehmen ist dessen Anteil am gesamten Einkaufsvolumen. Dieser lässt sich einfach aus den jeweiligen ERP-Systemen<sup>177</sup> bestimmen. Anschließend können die Lieferanten bspw. über eine einfache ABC-Analyse klassifiziert werden<sup>178</sup>. Die Betrachtung des Einkaufsvolumens alleine ist jedoch aus Sicht des Verfassers zur Klassifizierung ungeeignet. Es lässt zwar Rückschlüsse auf die Schadenshöhe zu, berücksichtigt jedoch nicht den Grad der Abhängigkeit des Unternehmens vom Lieferanten, der letztendlich ein wesentlicher Indikator des potentiellen Schadens ist.<sup>179</sup> Dabei sollten vor allem Faktoren wie das Know-how des Lieferanten, strategische Partnerschaften, Verfügbarkeit der Produkte am freien Markt, etc. berücksichtigt werden. Die Abhängigkeit vom Lieferanten lässt sich bspw. über ein Lieferanten-Material-Risiko-Portfolio<sup>180</sup> oder über eine Ableitung des im Folgenden beschriebenen Ansatzes von KRALJIC bestimmen. In der von ihm aufgestellten Matrix, die zur Ableitung von Normstrategien innerhalb des Lieferantenmanagement dient, unterscheidet er in zwei Dimensionen. Zum einen den Einflussfaktor des Produkts bzw. Lieferanten auf das Finanzergebnis und zum anderen die Komplexität und damit das Risiko

---

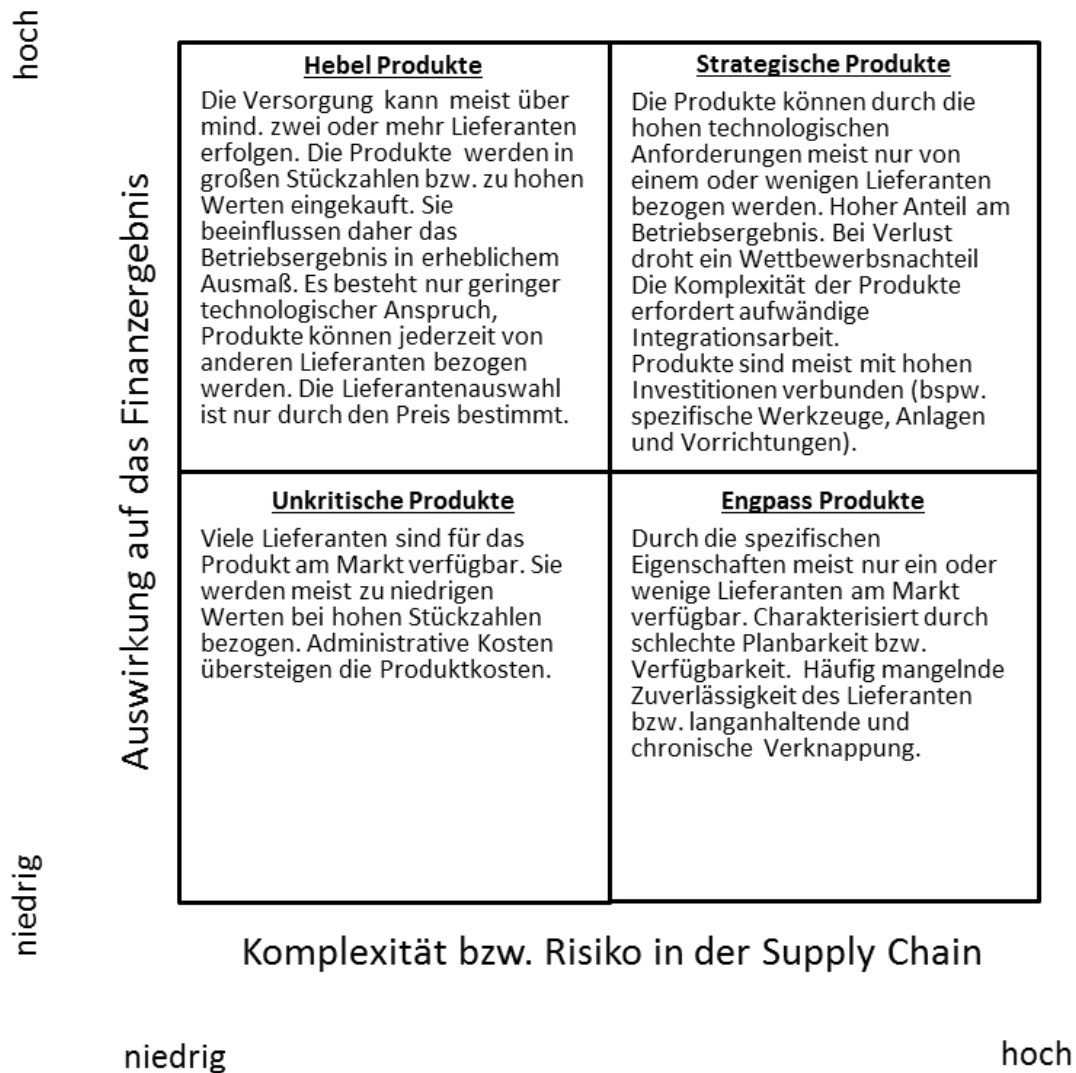
<sup>177</sup> Unter ERP-System wird ein IT-System zur Planung und Verwaltung aller Ressourcen eines Unternehmens verstanden. ERP steht dabei für „Enterprise-Resource-Planning“.

<sup>178</sup> Vgl. DISSELKAMP, Markus / SCHÜLLER Ralf: a.a.O., S. 45.

<sup>179</sup> Vgl. LOCKER, Alwin / GROSSE-RUYKEN, Pan Theo: Chefsache Finanzen in Einkauf und Supply Chain, 1.Auflage, Wiesbaden 2007, S. 191 f.

<sup>180</sup> Vgl. ebenda.

innerhalb der Supply Chain. Dabei unterscheidet er in die in Abbildung 24 dargestellten Warengruppen bzw. Lieferantenklassen:<sup>181</sup>



**Abbildung 24 Lieferantenportfolio nach Kraljic<sup>182</sup>**

Um die potentielle Schadenshöhe und damit die Auswirkung auf das Finanzergebnis quantitativ zu bestimmen, muss zunächst ermittelt werden, welche Auswirkungen der Ausfall eines Lieferanten auf das Unternehmen hat. ZIEGENBEIN definiert Supply Chain-Risiken als negative Wirkung auf die SCM-Zielbereiche. Dem-

<sup>181</sup> Vgl. KRALJIC, Peter: Purchasing must become Supply Management, in: Harvard Business Review, 60. Jg., 09/1983, S. 109-117.

<sup>182</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an: KRALJIC, Peter: a.a.O., S. 109 ff.

nach wären negative Zielabweichungen ein Maß für den Schaden. Den finanziellen Schaden unterteilt er weiter in drei Bereiche auf:<sup>183</sup>

1. Zielabweichung des tatsächlichen Umsatzes bzw. Deckungsbeitrags
2. erhöhte Kosten zum Betrieb der Supply Chain
3. erhöhte Investitionen ins Umlauf- und Anlagevermögen

Diesen werden in Tabelle 8 Hauptkostenblöcke zugeordnet.

Schadensbereiche	Kostenblöcke
Zielabweichung des tatsächlichen Umsatzes bzw. Deckungsbeitrags	Strafzahlungen an Kunden und Verlust von Aufträgen
	Umsatzverlust bzw. geringer bis negativer Deckungsbeitrag durch verringertes Produktionsvolumen oder Produktionsstillstand
erhöhte Kosten zum Betrieb der Supply Chain	erhöhte Logistikkosten
	Kosten für Suche und Qualifizierung eines Alternativlieferanten
erhöhte Investitionen ins Umlauf- und Anlagevermögen	erhöhte Lagerkosten
	erhöhtes gebundenes Kapital
	erhöhte Preise und/oder Investitionskosten durch Lieferantenwechsel

**Tabelle 8 Schadensbereiche und ihre Hauptkostenblöcke<sup>184</sup>**

Zur Ermittlung der Schadenshöhe ist neben internen und externen Kostensätzen jedoch noch der Faktor Zeit zu berücksichtigen. Je länger die Versorgung des Unternehmens unterbrochen wird, desto höher sind die daraus entstehenden Kosten. Die nachstehende Tabelle zeigt daher den Grad der Abhängigkeit der Kosten zu den Faktoren Wiederbeschaffungszeit<sup>185</sup> und Umsatzanteil.

<sup>183</sup> Vgl. ZIEGENBEIN, Arne: a.a.O., S. 84.

<sup>184</sup> Eine Darstellung in Anlehnung an ZIEGENBEIN, Arne: a.a.O., S. 84.

<sup>185</sup> Unter Wiederbeschaffungszeit wird auch im Folgenden, die Dauer zur Beschaffung einer Ware bei einem neuen Lieferanten, verstanden.



Kostenblöcke	Anteil am Gesamtschaden	Einflussgrößen	
		Wiederbeschaffungszeit	Anteil am Einkaufsvolumen
Vertragsstrafen ggü. dem Kunden und Verlust von Aufträgen	hoch	++	O
Umsatzverlust bzw. geringer bis negativer Deckungsbeitrag durch verringertes Produktionsvolumen oder Produktionsstillstand	hoch	++	O
erhöhte Logistikkosten	mittel	O	O
Kosten für Suche und Qualifizierung eines Alternativlieferanten	gering	+	O
erhöhte Lagerkosten	gering	O	O
erhöhtes gebundenes Kapital	gering	O	+
erhöhte Preise und/oder Investitionskosten durch Lieferantenwechsel	hoch	O	++

++ hoher bzw. direkter Einfluss auf die Schadenshöhe

+ geringer bzw. indirekter Einfluss auf die Schadenshöhe

O kein Einfluss auf die Schadenshöhe

**Tabelle 9 Einflussgrößen des Schadens<sup>186</sup>**

Verringertes Produktionsvolumen oder ein kompletter Stillstand der Produktion bzw. die daraus folgenden Konsequenzen wie Vertragsstrafen oder der Verlust von Aufträgen können vergleichsweise hohen finanziellen Schaden verursachen. Da bei Andauer von Nicht- oder verminderter Produktion der Anteil an entgangenem Deckungsbeitrag sowie Gewinn durch Folgeaufträge steigt, liegt ein direkter Zusammenhang zur Wiederbeschaffungszeit nahe. Geht man davon aus, dass Produkte mit hoher Wiederbeschaffungsdauer auch entsprechend hohen Qualifizierungsaufwand zur Folge haben<sup>187</sup>, stehen auch diese Kosten zumindest im indirekten Zusammenhang mit der Wiederbeschaffungsdauer. Der Kostenblock des gebundenen Kapitals geht davon aus, dass man kurz vor dem Eintritt der Insolvenz möglichst hohe Mengen des Produktes beim (noch) bestehenden Lieferanten beschaffen und einlagern wird. Das dadurch gebundene Kapital wird durch den Warenwert und der Stückzahl bestimmt. Dieser lässt sich wiederum aus dem Anteil am Einkaufsvolumen ableiten. Erhöhte Preise nach dem Lieferantenwechsel verschlechtern direkt das Betriebsergebnis und können dadurch hohen finanziel-

<sup>186</sup> Eigene Darstellung.

<sup>187</sup> Was aus den Erfahrungen des Verfassers zumeist auch zutrifft.

len Schaden verursachen. Da sich der Anteil am Einkaufsvolumen bekanntlich aus dem Produkt von Warenwert und benötigter Stückzahl zusammensetzt, steht die Schadenshöhe durch Preiserhöhungen im direkten Zusammenhang zum Umsatz. Einzig bei den Logistik- und Lagerkosten ist kein Zusammenhang zum Einkaufsvolumen oder der Wiederbeschaffungszeit festzustellen. Beide stehen im Zusammenhang mit dem benötigten Platzbedarf. Für die Bestimmung der Lagerkosten kann im Vorfeld die Einflussgröße der Wiederbeschaffungszeit nicht herangezogen werden. Zwar steigen die Lagerkosten mit der Dauer der zusätzlich benötigten Lagerkapazität, der Lagerbestand sinkt jedoch bei anhaltenden Versorgungsschwierigkeiten. Der zweite wesentliche Faktor für die Logistikkosten ist der zu überwindende Transportweg. Diese Veränderung ist jedoch im Vorfeld nicht ermittelbar wodurch sich die Bewertung nur schwer darstellen lässt. Zugleich kann dies jedoch auch als Chance betrachtet werden, da auch eine Verkürzung des Transportwegs möglich ist.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass das Schadensausmaß wesentlich durch die Faktoren Wiederbeschaffungszeit und Umsatzanteil beeinflusst wird. Die Wiederbeschaffungszeit kann dabei relativ einfach aus der ursprünglichen Beschaffungsdauer abgeleitet werden. Damit lässt sich zu jedem Lieferanten, unter der Berücksichtigung der externen und internen Kostensätze, die Schadenshöhe quantitativ ermitteln.

Unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Zusammenhänge und einer weiteren Ableitung, kann die Klassifizierung und Priorisierung des Lieferantenportfolios auf eine einfache und kostenschonende Art erfolgen. Betrachtet man die zuvor beschriebenen Lieferantenklassen unter dem Gesichtspunkt der Wiederbeschaffungszeit<sup>188</sup>, so ergibt sich, dass Hebelprodukte und unkritische Produkte auf Grund des großen Beschaffungsmarkts idR eine kurze Wiederbeschaffungsdauer haben, während bei Engpass- und strategischen Produkten aufgrund des kleinen Beschaffungsmarkts und/oder ihrer Komplexität grds. von einer langen Wiederbeschaffungszeit auszugehen ist. Daraus ergibt sich im Umkehrschluss, dass jedenfalls unkritische, Hebel- und Engpassprodukte über die Beschaffungsdauer und ihren Umsatzanteil identifiziert werden können. Einzig strategische Produkte kön-

---

<sup>188</sup> Vgl. WEIGEL, Ulrich / RÜCKER, Marco: Praxisguide Strategischer Einkauf, 1.Auflage, Wiesbaden 2003, S. 105 f.

nen auf diese Weise nicht eindeutig bestimmt werden, da diese nicht zwingend einen entsprechend hohen Umsatzanteil haben müssen. Aus diesem Grund müssen diese gesondert betrachtet werden. Da der Anteil der strategischen Lieferanten häufig eher gering ist und diese zumeist ohnehin bekannt sind, ist der dafür erforderliche Aufwand als gering anzusehen.

Durch Klassifizierung der Lieferanten nach Umsatz, bspw. über eine ABC-Analyse in der ersten Dimension und eine Klassifizierung der Wiederbeschaffungszeit der Produkte des Lieferanten in der zweiten Dimension, kann nun ein Risikoportfolio dargestellt werden. Die Zeitintervalle sollten dabei unter Berücksichtigung des Lagerstands und der dadurch vorgehalten Reichweite unternehmensspezifisch festgelegt werden. Die Festlegung der folgenden Intervalle wäre dabei eine Möglichkeit.

1 = Lieferantenwechsel kurzfristig möglich, Zeitraum < 3 Monate

2 = Lieferantenwechsel mittelfristig möglich, Zeitraum von 3 bis 12 Monate

3 = Lieferantenwechsel langfristig möglich, Zeitraum > 12 Monate<sup>189</sup>

Im Rahmen der ABC-Analyse haben üblicherweise A-Lieferanten 80%, B-Lieferanten 15% und C-Lieferanten 5% Anteil am Einkaufsvolumen.<sup>190</sup>

Aus dem aufgestellten Portfolio lassen sich nun qualitative Schadensklassen bestimmen und eine Priorisierung ableiten.

---

<sup>189</sup> Vgl. WEIGEL, Ulrich / RÜCKER, Marco: a.a.O., S. 105.

<sup>190</sup> Vgl. LOCKER, Alwin / GROSSE-RUYKEN, Pan Theo: a.a.O., S. 191.

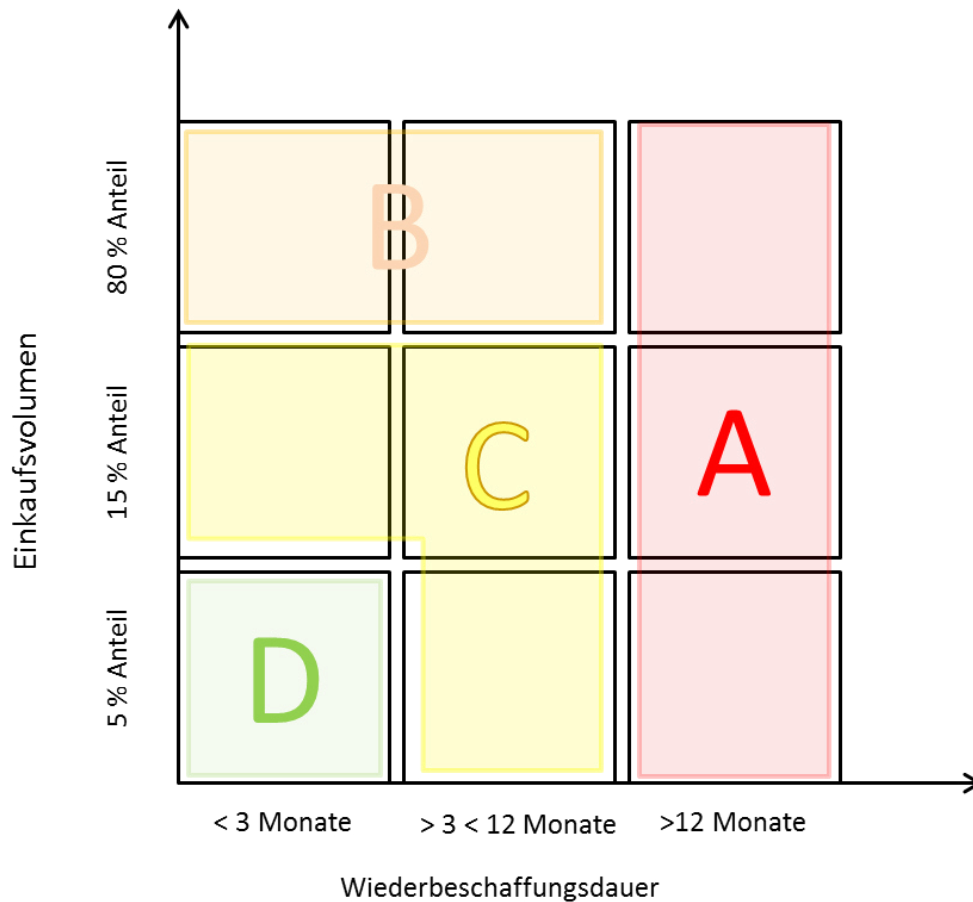


Abbildung 25 Schadensportfolio<sup>191</sup>

Die in Abbildung 25 dargestellten Schadensklassen sind wie folgt zu interpretieren:

A: höchste Priorität – existenzbedrohendes Schadenspotential

Dabei handelt es sich im Vergleich mit den zuvor genannten Lieferantentypen um:

- *Lieferanten mit Engpassprodukten*; diese sollten mit hoher Priorität bewertet werden. Sie haben idR zwar einen eher geringen Anteil am Einkaufsvolumen, können jedoch bei Ausfall schwerwiegende Konsequenzen für das Unternehmen nach sich ziehen. Aufgrund der schwierigen bzw. langen Wiederbeschaffung kann die eigene Produktion zum Erliegen kommen. Die Konsequenzen daraus können wiederum fehlender Deckungsbeitrag, Vertragsstrafen ggü. dem Kunden oder der Verlust von Folgeaufträgen sein.

<sup>191</sup> Eigene Darstellung.

- *Lieferanten von strategischen Produkten*; sie vereinen grds. das Schadenspotential von Engpass- und Hebelprodukten. Zusätzlich kann durch Verlust des Lieferanten ein Wettbewerbsnachteil entstehen. Der Ausfall eines strategischen Lieferanten kann daher für das Unternehmen existenzbedrohende Folgen haben. Aus diesem Grund ist diese Klasse mit höchster Priorität zu behandeln.

#### B: hohe Priorität – hohes finanzielles Schadenspotential

Sie entsprechen primär den *Lieferanten mit Hebelprodukten*. Lieferanten der Klasse B müssen jedenfalls weiter untersucht werden. Aufgrund ihres hohen Anteils am Einkaufsvolumen bedeutet ihr Ausfall höchstwahrscheinlich finanziellen Schaden in Form erhöhter Einkaufspreise. Da jedoch kurzfristig ein Alternativlieferant gefunden werden kann, sind weitere Konsequenzen unwahrscheinlich.

#### C: mittlere Priorität – finanzielles Schadenspotential

Lieferanten dieser Klasse haben kein besonders ausgeprägtes Schadenspotential. Dennoch kann deren Ausfall nicht unerhebliche Störungen verursachen. Sie sollten daher ebenfalls einer Risikobetrachtung unterzogen werden.

#### D: keine Priorität – kein bzw. vernachlässigbares Schadenspotential

Dabei handelt es sich um *unkritische Lieferanten*. Sie können grds. aus dem weiteren Prozess ausgeschieden werden. Sie können sozusagen bereits einer Risikoklasse zugeordnet werden, da ihr Ausfall keinen oder nur geringen Einfluss auf das Unternehmen hat.

### **Gestaltung der Score-Card**

Die Score-Card dient zur Bewertung der Bonität von Kreditantragstellern<sup>192</sup> bzw. in diesem Fall der Bewertung des Ausfallrisikos von Lieferanten. Die Bewertung erfolgt dabei anhand von Merkmalen, die erfasst und entsprechend dem Ausfallri-

---

<sup>192</sup>Vgl. URBATSCH, René-Claude: Die Entwicklung von Credit-Scoring-Systemen, in: Living by numbers – Leben zwischen Statistik und Wirklichkeit, Broschüre zur Vortragsreihe, Hrsg. BETTINA Sokol, Düsseldorf 2005, unter: [https://www.lji.nrw.de/mainmenu\\_Service/submenu\\_Tagungsbaende/Inhalt/2005\\_Living\\_by\\_numbers\\_-\\_Leben\\_zwischen\\_Statistik\\_und\\_Wirklichkeit/living\\_by\\_numbers.pdf](https://www.lji.nrw.de/mainmenu_Service/submenu_Tagungsbaende/Inhalt/2005_Living_by_numbers_-_Leben_zwischen_Statistik_und_Wirklichkeit/living_by_numbers.pdf). [abgerufen am 07.06.2016], S. 73.

siko gewichtet werden. Für jedes Merkmal und dessen Ausprägung erhält das zu bewertende Objekt Punktwerte, die zur Berechnung eines Gesamtscores herangezogen werden. Bei der Kreditvergabe wird ein Antrag angenommen, wenn ein bestimmter Punktwert, der sogenannte Cut-Off, überschritten wird.<sup>193</sup> Basierend auf der zuvor getroffenen Auswahl eines hybriden Modells, werden zwei Teilwerte ermittelt und zu einem Gesamtrating verknüpft. Dabei wird sowohl auf qualitative als auch quantitative Methoden zurückgegriffen. Da zur Entwicklung eine umfangreiche statistische Ausbildung bzw. Expertenwissen erforderlich ist,<sup>194</sup> werden in weiterer Folge nur Bewertungsmerkmale und Methoden zur Ermittlung von Punktwerten vorgeschlagen. Konkrete Punktwerte und Gewichte werden dabei nicht erarbeitet sondern nur beispielhaft angeführt.

Im folgend dargestellten Modell wird das Gesamtrating über ein Finanzrating und ein qualitatives Rating sowie über die Modifikationen der Warnsignale erstellt. Da die Verknüpfung über eine gewichtete Addition erfolgt, muss das Ergebnis aller Einzelratings dieselbe Skalierung aufweisen. Gewählt wurde dazu eine Bewertung zwischen 1 für die beste und 6 für die schlechteste Merkmalausprägung. Dies soll vor allem verhindern, dass Merkmalausprägungen des qualitativen Ratings neutral beurteilt werden. Über den ermittelten Punktwert erfolgt eine Klassifizierung in sechs Risikoklassen. Diese sollen die Entscheidungsgrundlage über die Aufnahme eines neuen Lieferanten bzw. über das Ausscheiden eines bestehenden Lieferanten sein. So gesehen liegt der Cut-Off-Score bei 3,7 Punkten, da dieser Wert einer Einstufung in die drittschlechteste Klasse bedeutet und jedenfalls Maßnahmen nach sich zieht. Nach erfolgter Erstklassifizierung kann über die Bewertung der Frühwarnindikatoren und der Haftungsverbündeten eine Auf- bzw. Abwertung erfolgen.

### Finanzrating

Die Erstellung des Finanzratings erfolgt über das zuvor ausgewählte Modell von ALTMAN. Dazu werden zunächst die entsprechenden Informationen aus dem Jahresabschluss ermittelt und anschließend der Z“-Score errechnet:

---

<sup>193</sup> Vgl. URBATSCH, René-Claude: a.a.O., S 73.

<sup>194</sup> Vgl. ebenda S. 78.

$$Z'' = 6,56 \cdot x_1 + 3,26 \cdot x_2 + 6,72 \cdot x_3 + 1,05 \cdot x_4'^{195}$$

Über die von ALTMAN durchgeführte Normierung auf die STANDARD & POOR'S Klassifizierung kann der ermittelte Z"-Score durch Addition des Absolut Terms von 3,25 direkt einer Risikoklasse bzw. einer idealisierten Ausfallwahrscheinlichkeit zugeordnet werden. Da aus Sicht des Verfassers für den definierten Anwendungsfall eine zwanzigstufige Klassifizierung nicht zielführend ist, werden die Ergebnisse auf eine sechsstufige Skala reduziert. Dabei wurde die verbale Beschreibung der STANDARD & POOR'S Klassifikation herangezogen. Zusätzlich wurde dem Umstand Sorge getragen, dass es zur Bewertung von Lieferanten unerheblich ist, ob dieser eine gute, sehr gute oder ausgezeichnete Bonität aufweisen kann. Vielmehr sind jene Ergebnisse von Interesse, die auf eine Unternehmenskrise hindeuten können. Tabelle 10 zeigt die vom Verfasser gewählte Klassifizierung sowie die verbale Beschreibung des S & P-Ratings in Abhängigkeit des ermittelten Z"-Scores.

Z"-Score	Standard & Poor´s Rating	Idealisierte Ausfalls- wahrscheinlichkeit	Verbale Beschreibung Standard & Poor´s	Risikoklasse - eigener Ansatz
≥ 6,4	AAA	≤ 0,09%	Schuldner höchster Bonität, Ausfallsrisiko vernachlässigbar	1
	AA+		Sichere Anlage, Ausfallrisiko so gut wie vernachlässigbar	
	AA			
	AA-			
	A+			
	A			
A-	Sichere Anlage, sofern keine unvorhergesehenen Ereignisse die Gesamtwirtschaft oder Branche beeinträchtigen			
< 6,4 ≥ 5,65	BBB+	≤ 0,39%	Durschnittlich gute Anlage. Probleme könne bei Verschlechterung der Gesamtwirtschaft auftreten	2
	BBB			
	BBB-			
< 5,65 ≥ 4,25	BB+	≤ 2,03%	Spekulative Anlage. Bei verschlechterter Lage ist mit Ausfällen zu rechnen.	3
	BB			
	BB-			
< 4,25 ≥ 3,75	B+	≤ 10,54%	Hochspekulative Anlage. Bei verschlechterter Lage sind Ausfälle wahrscheinlich	4
	B			
	B-			
< 3,75 ≥ 2,5	CCC+	≤ 18,27%	Nur bei günstiger Entwicklung sind keine Ausfälle zu erwarten	5
	CCC			
< 2,5	CCC-	> 18,27 %	hohe Wahrscheinlichkeit eines Zahlungsausfalls	6
	D		Zahlungsausfall	

**Tabelle 10 Klassifizierung des Finanzratings<sup>196</sup>**

<sup>195</sup> Vgl. ALTMAN, Edward I.: Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds, S. 203.

<sup>196</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an: REICHLING, Peter; BIETKE Daniela; HENNE Antje: a.a.O., S. 103. bzw. STANDARD & POOR'S FINANCIAL SERVICES LLC. (Hrsg.): Standard & Poor's Ratings Definitions, Mai 2016, unter: [https://www.standardandpoors.com/en\\_EU/delegate/getPDF?articleId=1663724&type=COMMENTS&subType=REGULATORY](https://www.standardandpoors.com/en_EU/delegate/getPDF?articleId=1663724&type=COMMENTS&subType=REGULATORY) [abgerufen am 14.06.2016]

### **Qualitatives Rating**

Im Rahmen des qualitativen Ratings werden über ein einfach gewichtetes Punktbewertungsverfahren weiche und harte qualitative Informationen verdichtet. Dabei werden neben allgemeinen Informationen zum Unternehmen auch Kriterien aus den Dimensionen allgemeine Unternehmensinformation, Markt und Produkte, Strategie und Management sowie der Unternehmensbranche berücksichtigt. Bei der Auswahl der Einzelkriterien sollte zudem berücksichtigt werden, dass diese möglichst einfach und über Informationen aus der laufenden Geschäftsbeziehung zu ermitteln sind. Die relevanten Kriterien sollten anschließend durch zuvor festgelegte Merkmalsausprägungen bewertet werden können. Abbildung 26 zeigt mögliche Kriterien, sowie deren Ausprägungen und mögliche Gewichtung.

Im Bereich der allgemeinen Unternehmensinformationen bilden die Rechtsform, das Unternehmensalter und der Standort im Sinne des Länderrisikos die Merkmale. Bei den Ausprägungen der Rechtsform können Gesellschaftsformen wie eine AG oder KG als risikoarm angesehen werden, da hier von stabilen Führungsstrukturen im Falle der AG bzw. persönlichem Engagement der Eigentümer im Falle einer KG ausgegangen werden kann. GmbHs sind diesbezüglich als kritischer anzusehen, da hier im Zweifelsfall niemand hinter dem Unternehmen steht. Das Länderrisiko kann am einfachsten über ein entsprechendes Länderrating einer Ratingagentur bewertet werden. Diese Bewertungen können von kommerziellen Anbietern erworben werden, sind aber auch in einfacher Form frei erhältlich. Als Beispiel kann an dieser Stelle der BERI INDEX genannt werden.

Die Marktposition und Produktdiversifikation ist ein weiteres Indiz für ein erfolgreiches Unternehmen. Daher wurden die Merkmale Abhängigkeit von Kunden und Lieferanten, die Konkurrenzsituation am Markt sowie die Breite des Produktportfolios mit entsprechend hoher Gewichtung in die Bewertung aufgenommen.

Eine schlechte Situation der Branche kann vor allem bei bereits geschwächten Unternehmen eine Krise auslösen. Über Ratings von kommerziellen Anbietern wie bspw. der FERI AG, aber auch über eigene Recherchen kann der aktuelle Branchentrend relativ einfach bewertet werden.



Starkes Management und eine gute Unternehmensstrategie tragen wesentlich zum Unternehmenserfolg bei.<sup>197</sup> Als Außenstehender können beide Punkte jedoch nicht so einfach bewertet werden. Aus der laufenden geschäftlichen Beziehung können aber grundlegende Informationen dazu abgeleitet werden. So ist die Ausbildung und Kompetenz der Geschäftsführung und auch das Vorhandensein einer Unternehmensstrategie durchaus feststellbar.

Ähnlich wie bei der Kreditvergabe wirken sich Haftungsverbündete grds. positiv auf die Beurteilung aus. Für Kreditinstitute sind dabei primär finanzielle Ausfallhaftungen von Bedeutung. Bei einer Kunden-Lieferanten-Beziehung sind hingegen verbundene Unternehmen, die eine Fortführung des Betriebs ermöglichen, von Interesse. Ist ein Lieferant also bspw. Teil eines Unternehmensverbunds, der über die ausreichende Mittel verfügt, eine Insolvenz abzuwenden, sollte dies entsprechend positiv bewertet werden. Umgekehrt muss jedoch auch eine finanzielle Krise des Unternehmensverbundes negativ auf die Einzelbewertung wirken.

---

<sup>197</sup> Vgl. HARMS, Rainer: Entrepreneurship in Wachstumsunternehmen – Unternehmerisches Management als Erfolgsfaktor, 1. Auflage, Wiesbaden 2013, S. 231.

Gewichtung		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Klasse 6
<b>Allgemeine Unternehmensinformationen</b>							
Rechtsform	20%	AG	KG	OHG	GbR	GmbH	GmbH mit Mindeststammneinlage
Standort/ Länderrisiko	8%	stabiles Land, hervorragendes Geschäftsklima	mäßiges Risiko, einige Erschwernisse im täglichen Betrieb			hohes Risiko, schlechtes Geschäftsklima für ausländische Investoren	nicht akzeptabel
Alter des Unternehmens	4%	≥ 21 Jahre	10-20 Jahre	5-10 Jahre	3-5 Jahre	≤ 3 Jahre	≤ 1 Jahr
<b>Markt und Produkte</b>							
40%		Unternehmen ist mit vielen Produkten in unterschiedlichen Branchen aktiv	Unternehmen ist mit vielen Produkten in mehr als zwei Branchen aktiv	Unternehmen ist mit vielen Produkten in einer Branche und mindestens einem Produkt in einer zweiten Branche aktiv	Unternehmen ist mit vielen Produkten in einer Branche aktiv	Unternehmen ist mit wenigen Produkten in mehr als einer Branche aktiv	Unternehmen ist mit wenigen Produkten in einer Branche aktiv
Produktdiversifikation	8%						
Lieferantenabhängigkeit	10%	keine Abhängigkeit, sehr breite Streuung der Lieferanten	geringe Abhängigkeit, überwiegend breite Streuung, Ausfall eines Lieferanten hat keinen Einfluss auf die Unternehmensentwicklung	befriedigende Streuung, Ausfall eines Lieferanten kann verkraftet werden	Abhängigkeit, über 50% des Umsatzes entfallen auf wenige Lieferanten	hohe Abhängigkeit, über 50% des Umsatzes entfallen auf 1-2 Lieferanten	sehr hohe Abhängigkeit, der weit überwiegende Teil des Umsatzes entfällt auf einen Lieferanten
Kundenabhängigkeit	14%	keine Abhängigkeit, sehr breite Streuung der Abnehmer	geringe Abhängigkeit, überwiegend breite Streuung, Ausfall eines Abnehmers hat keinen Einfluss auf die Unternehmensentwicklung	befriedigende Streuung, Ausfall eines Abnehmers kann verkraftet werden	Abhängigkeit, über 50% des Umsatzes entfallen auf max. 5 Abnehmer	starke Abhängigkeit, der weit überwiegende Teil des Umsatzes entfällt auf weniger als 5 Abnehmer	sehr starke Abhängigkeit, über 50% des Umsatzes entfallen auf nur einen Abnehmer
Marktposition	8%	keine Konkurrenz, alleiniger Anbieter am Markt	geringe Konkurrenz (gute Marktposition)	durchschnittliche Konkurrenz (normaler Wettbewerb)	angespannte Konkurrenzsituation (Preiswettbewerb)	hohe Konkurrenz (starker Preiswettbewerb)	sehr hohe Konkurrenzsituation (Preiswettbewerb / Verdrängungswettbewerb)
<b>Branche</b>							
20%		Positive Aussichten (weit über dem Durchschnitt)	überwiegend positive Aussichten (leicht über dem Durchschnitt)	durchschnittliche Aussichten (gem. dem Durchschnitt)	ohne größere Risiken (leicht unter dem Durchschnitt)	getriebene Aussichten (deutlich unter dem Durchschnitt)	problematisch (Branchenkennzahlen lassen Risiken erkennen)
<b>Management und Strategie</b>							
20%		Eine Strategie ist erkennbar, diese wird auch in konkrete Maßnahmen umgesetzt	Eine Strategie ist erkennbar, es gibt jedoch Defizite in der Umsetzung			Die strategische Orientierung basiert nur auf Überlegungen der Geschäftsführung	Es ist keine Strategie erkennbar
Unternehmensstrategie	10%						
Qualität des Managements	10%	in allen Bereichen hohe fachliche und pers. Qualifikation	gute Qualifikation mit Stärken in Teilbereichen	befriedigende Qualifikation mit Stärken in Teilbereichen	befriedigende Qualifikation	deutliche Schwächen in Teilbereichen / latente Nachfolgeprobleme	nicht ausreichende Qualifikation / akute Nachfolgeprobleme

Abbildung 26 Qualitative Lieferantenbewertung<sup>198</sup>

<sup>198</sup> Eigene Darstellung in starker Anlehnung an: GLEIBNER, Werner / FÜSER Karsten: Praxishandbuch Rating und Finanzierung, Strategien für den Mittelstand, 3. Auflage, Stuttgart 2014; S. 123 ff.

Die Bewertung jedes Merkmals erfolgt über ein Schulnotensystem. Dabei wird mit 1 die beste und 6 die schlechteste Ausprägung beurteilt. Durch gewichtete Addition der einzelnen Kriterien wird abschließend das qualitative Ratingergebnis ermittelt.

### Warnsignale

Die Ermittlung von festgelegten Warnsignalen soll im Sinne eines 360°-Radars erfolgen. Dazu sollten möglichst viele Unternehmensbereiche Zugriff auf eine zentrale Erfassungsstelle haben. Auf Basis einer Checkliste können die Informationen gesammelt und anschließend ausgewertet werden. Das Ergebnis kann in diesem Fall nur neutral sein oder zu einer Verschlechterung der Klassifizierung führen. Die Regeln bzgl. der Neuklassifizierung können bspw. über eine Wenn-Verknüpfung der einzelnen Kriterien erfolgen. Damit kann z.B. eine bestimmte Anzahl oder eine Kombination aus Warnsignalen zu einer deutlichen oder geringen Abwertung führen. Auf eine genaue Erarbeitung solcher Regeln wird aufgrund des großen Umfangs im Rahmen dieser Arbeit allerdings verzichtet. Als Ergebnis sollten jedenfalls mindestens 3 Schwellwerte hervorgehen. Diese sollten bei der Klassifizierung eine leichte (bspw. 1 Stufe), eine deutliche (bspw. 2 Stufen) oder eine totale (automatische Abstufung in die schlechteste Klasse) Abstufung nach sich ziehen. Tabelle 11 zeigt eine mögliche Checkliste mit Warnsignalen.

Allgemein	Finanzen
Gerüchte über Schwierigkeiten	Lieferant ersucht Zahlungen vorzuziehen
Schlechte Informationen aus Medien	Lieferant fordert unerwartet Preiserhöhungen
Schlüssel-Mitarbeiter sind nicht erreichbar	Anfrage des Lieferanten Rohmaterial vorab zu finanzieren
Schlüssel-Mitarbeiter verlassen das Unternehmen	Lieferant finanziert sich mittels Factoring
Komplettes Management tritt zurück oder wurde entlassen	
Logistik	Qualität
Lieferant hat Schwierigkeiten Termine einzuhalten	Nachlassende Qualität der Lieferungen
Lieferungen fallen ohne Begründung aus	Erhöhte Ausschuss-Quoten

**Tabelle 11 Warnsignale einer drohenden Lieferanteninsolvenz<sup>199</sup>**

<sup>199</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an eine Checkliste eines Industriebetriebs.

## Ermittlung der Ratingnote

Die Ermittlung der endgültigen Klassifizierung erfolgt nun über den Gesamtscore aus dem Finanzrating und der qualitativen Beurteilung, sowie durch die Kalibrierung über Warnsignale. Dabei wird zunächst der ermittelte Punktwert aus den beiden Ratings einer gewichteten Addition unterzogen und anhand der Punktwerttabelle einer Klasse zugeordnet. Die so erhaltene Vorklassifizierung kann anschließend auf Basis der Warnsignale zur endgültigen Ratingnote korrigiert werden. Eine entsprechende Score-Card könnte sich demnach wie nachstehend abgebildet darstellen.


Scorecard

	1-6	Gewichtung
Ergebnis Finanzrating	3	60%

	1-6	Gewichtung
Ergebnis qualitatives Rating	2,8	40%

Gesamtrating	2,92
--------------	------

Klassifizierungsvorschlag	
---------------------------	--



Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	1-1,6	1,7-2,6	2,7-3,6	3,7-4,6	4,7-5,6	5,7-6

	+ 0 bis + 5
Warnsignale	+ 1

Ratingnote	4
------------	---

Abbildung 27 Score-Card zur Lieferantenklassifizierung<sup>200</sup>

Die Vergabe der Endnote erfolgt anhand einer sechsstufigen Skalierung und kann verbal beschrieben wie folgt verstanden werden:

Note 1: *sehr geringes Ausfallrisiko*; stabiles Unternehmen mit ausgezeichneter Bonität.

Note 2: *geringes Ausfallrisiko*; stabiles Unternehmen mit guter Bonität.

<sup>200</sup> Eigene Darstellung

Note 3: *latentes Ausfallrisiko*; stabiles Unternehmen mit guter Bonität, starke wirtschaftliche Verschlechterung der Branche kann zu Problemen führen.

Note 4: *erhöhtes Ausfallrisiko*; stabiles Unternehmen mit noch ausreichender Bonität, wirtschaftliche Verschlechterung wird zu Problemen führen.

Note 5: *hohes Ausfallrisiko*; instabiles Unternehmen mit mangelhafter Bonität, nur bei günstiger Entwicklung ist eine Insolvenz abzuwenden.

Note 6: *sehr hohes Ausfallrisiko* oder bereits insolvent; instabiles Unternehmen mit stark mangelhafter Bonität, Ausfall ist nur noch durch besonders günstige Entwicklung abzuwenden.

Aufgrund fehlender statistischer Untersuchungen sind den genannten Noten keine quantitativen Ausfallwahrscheinlichkeiten zuordenbar. Festlegen kann man an dieser Stelle jedoch, dass ab einer Note von 4 Maßnahmen eingeleitet werden müssen.

### **Lieferantenklassifizierung und Ableitung von Normstrategien**

Durch Verknüpfung der Rating- und der Schadensklasse ergeben sich letztlich achtzehn Risikoklassen (A1-C6), auf deren Basis Normstrategien und Priorisierungen festgelegt werden können. Dabei bestimmt die Dimension der Eintrittswahrscheinlichkeit, ob Maßnahmen sofort, kurz- oder mittelfristig umgesetzt werden müssen. Die ermittelte Schadensklasse steht hingegen für die Art der Maßnahmen. Da Lieferanten der Schadensklasse A durchaus als strategische Partner gesehen werden können, ist u.U. eine finanzielle Unterstützung des Lieferanten eine geeignete Alternative. Unter diesen Gesichtspunkten lassen sich somit 3 grundlegende Strategierichtungen ableiten.

1. Aktive Unterstützung: Finanzielle Unterstützung des Lieferanten durch Verkürzung der Zahlungsziele, Vorfinanzierung von Rohmaterialien, Vergabe von Krediten bis hin zu Beteiligungen am Lieferanten. Geeignet für strategische Partnerbetriebe bzw. Lieferanten der Klassen A4-A6.

**2. Proaktives Überwachen:** Aufbau alternativer Bezugsquellen und permanente Überwachung der finanziellen Entwicklung beim Lieferanten. Aufgrund des Kostenvorteils des Lieferanten ggü. seiner Konkurrenz möglichst später Lieferantenwechsel. Besonders geeignet für Lieferanten der Klasse B4 und B5.

**3. Lieferantenwechsel:** Kurz- bzw. mittelfristiger Wechsel der Bezugsquelle. Diese Form der Risikoeliminierung eignet sich besonders für Lieferanten der Klasse C4 – C6 bzw. Lieferanten der Klasse B6.

Nachstehende Abbildung zeigt die achtzehn Risikoklassen sowie eine Einteilung der möglichen Normstrategien und den zeitlichen Handlungsspielraum.

		Zeitraum								
		langfristig			mittelfristig	kurzfristig	sofort			
Ausfallsrisiko	Schaden	sehr gering	gering	latent	erhöht	hoch	sehr hoch			
sehr hoch		A1	A2	A3	A4	A5	A6	Unterstützung		
hoch		B1	B2	B3	B4	B5	B6	Überwachung		
gering		C1	C2	C3	C4	C5	C6	Wechsel		
								Strategie		

Abbildung 28 Risikoklassen und Normstrategien<sup>201</sup>

## 2.3.4 Funktionalität und Implementierung

### Funktionen des Risikomanagements

Risikomanagement muss grundsätzlich die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Funktionen der Risikoidentifikation, -bewertung und Risikosteuerung erfüllen. Dies gilt auch für das in dieser Arbeit dargestellte System zur Bewertung

<sup>201</sup> Eigene Darstellung.

des Ausfallrisikos von Lieferanten. Konkretisiert man die genannten Funktionen auf die Aufgaben im Lieferantenmanagement kann man diese wie folgt beschreiben:

- Identifikation insolvenzbedrohter Lieferanten sowie deren Gefahrenpotential bei Ausfall
- Bewertung der Ausfallwahrscheinlichkeit sowie der zu erwartende Schaden.
- Entscheidungsgrundlage für die Risikobewältigung. In diesem Fall die Entscheidung, den Lieferanten zu wechseln oder zu unterstützen bzw. mit dem Gefahrenpotential bewusst zu leben.

Die richtige Implementierung in die Prozesse des Einkaufs bzw. des Lieferantenmanagements kann diese Funktionen bei der Lieferantenauswahl sowie der laufenden Lieferantenbewertung gewährleisten. Durch die Integration in die Lieferantenbewertung wird die Transparenz und Überwachung des bestehenden Portfolios sichergestellt. Die präventive Bewertung bei der Lieferantenauswahl liefert wiederum die Entscheidungsgrundlage für die Aufnahme bzw. Beauftragung eines Lieferanten.

### **Verankerung des Risikomanagements im Unternehmen**

Die Grundlage für ein effektives Risikomanagement bildet die entsprechende strategische Ausrichtung sowie die Verankerung des Risikomanagements im Unternehmen. Die Unternehmensführung muss das Risikobewusstsein auf allen Hierarchieebenen forcieren und eine angemessene Risikokultur etablieren.<sup>202</sup> Es ist dabei essentiell, dass die Risikokultur von allen Mitarbeitern im Unternehmen gelebt wird. Die Basis der Risikokultur bildet die Risikostrategie, die sich wiederum die aus den Risikozielen der Unternehmensführung ableiten lässt. Die Ziele werden über Richtlinien bzw. risikopolitische Grundsätze konkretisiert.<sup>203</sup> Diese bestimmen auch den Umgang mit Risiken und müssen innerhalb der Organisation mit Befugnissen konkretisiert werden. Für ein einheitliches Verständnis des Risikomanagements und eine unternehmensübergreifende Akzeptanz empfiehlt es sich, den für

---

<sup>202</sup> Vgl. DIEDERICHS Marc; Risikomanagement und Risikocontrolling, 3. Auflage, München 2012, S. 14.

<sup>203</sup> Vgl. VANINI, Ute: Risikomanagement: Grundlagen-Instrumente-Unternehmenspraxis, 1. Auflage, Stuttgart 2012, S. 43.

das Unternehmen resultierenden Nutzen offen an die Mitarbeiter zu kommunizieren. Durch regelmäßig stattfindende Seminare, Workshops, Rundschreiben sowie ein für alle verfügbares Handbuch kann in der Praxis die Akzeptanz und Risikokultur gefördert werden.

### **Implementierung in die Unternehmensorganisation**

Im Rahmen der Risikomanagement-Organisation werden die Verantwortlichkeiten im Unternehmen geklärt. Dies beinhaltet u.a. die Festlegung der Risikostrategie, die Verantwortlichkeiten der jeweiligen Mitarbeiter, die Festlegung der Risikomanagement-Maßnahmen, sowie die Bestimmung des Berichtswesens.<sup>204</sup>

Risikomanagement ist generell „Chefsache“ und sollte daher auch organisatorisch auf der entsprechenden Hierarchiestufe angesiedelt werden. Je nach Unternehmensgröße und Ausgestaltung der Aufbauorganisation kann das Risikomanagement für die Insolvenzprofilaxe jedoch auch innerhalb der Supply Chain-Management- bzw. Einkaufsorganisation ausgerollt werden. Da alle Informationen zentral gesammelt, bewertet und strukturiert aufbereitet sowie zielgerichtet genutzt werden sollten,<sup>205</sup> ist es von Vorteil eine Stabstelle innerhalb der SCM-Organisation einzurichten. Sollte bereits eine Stabstelle für Einkaufscontrolling bestehen, empfiehlt es sich, das Risikomanagement auch in diese zu integrieren. Im Rahmen der Ablauforganisation muss berücksichtigt werden, dass nicht alle Aufgaben innerhalb dieser Stabstelle durchgeführt werden können. Des Weiteren müssen auch andere Unternehmensbereiche in den Informationsfluss integriert werden. Zu den betroffenen Bereichen zählen besonders die Bereiche Einkauf, Logistik, Buchhaltung (Debitoren), sowie Qualitätsmanagement.

Um die Durchführung aller erforderlichen Aktivitäten sicherzustellen, sollte die jeweilige Aufgabenverteilung in einer Schnittstellenvereinbarung festgehalten werden. Diese regelt eindeutig, wer für die Durchführung einer Aktivität verantwortlich ist, welche Bereiche den Verantwortlichen unterstützen und wer über das Ergebnis zu informieren ist. Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt innerhalb der Ablau-

---

<sup>204</sup> Vgl. HENSCHEL, Thomas: Erfolgreiches Risikomanagement im Mittelstand: Strategien zur Unternehmenssicherung., 1. Auflage, Berlin 2010, S. 44 f.

<sup>205</sup> Vgl. GONSCHOREK, Torsten / PETZOLD Christian: Risiken managen, in: Managementkompetenzen im Mittelstand: Grundlegendes Wissen und Instrumente zur praktischen Umsetzung, Hrsg. HAUBOLD, Anne-Katrin / GONSCHOREK, Torsten / GESTRING, Ingo / SONNTAG, Ralph / VON DER WETH, Rüdiger, 1. Auflage, Wiesbaden 2014, S. 55.



organisation ist die Verzahnung mit den Prozessen des Lieferantenmanagements. Diese bestehen üblicherweise aus den Schritten: Lieferantenidentifikation, Lieferanteneingrenzung, Lieferantanalyse, Lieferantenbewertung, Lieferantenauswahl/Lieferantencontrolling und Steuerung der Lieferantenbeziehung<sup>206</sup>.

### 2.3.5 Wirtschaftliche Betrachtung der aktiven Insolvenzprognose

#### Annahmen

Die wirtschaftliche Bewertung erfolgt anhand der Lieferantenbasis eines nicht weiter genannten Industrieunternehmens. Die Rohdaten liegen dem Verfasser dieser Arbeit vor. Zusätzlich wurden die Lieferanten bereits von einem Expertenteam hinsichtlich der Wiederbeschaffungsdauer kategorisiert (gem. 2.3.3). Die Rohdaten wurden einer ABC-Analyse unterzogen und gem. der folgenden Tabellen ausgewertet. Für die Aufwandsabschätzung werden zum einen Kostenangaben von Ratingagenturen und zum anderen Erfahrungswerte herangezogen.

Lieferanten Klasse	Anzahl Lieferanten	Anteil am Gesamtportfolio	Umsatz	Anteil am Umsatz %
A-Lieferant	111	11,29%	-€ 547.886.474,02	80,06%
B-Lieferant	166	16,89%	-€ 102.682.139,59	15,00%
C-Lieferant	706	71,82%	-€ 33.801.064,78	4,94%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>983</b>	<b>100,00%</b>	<b>-€ 684.369.678,39</b>	<b>100,00%</b>

**Tabelle 12 Lieferantenportfolio eines Industrieunternehmens<sup>207</sup>**

<sup>206</sup> Vgl. JANKER Christian: Multivariate Lieferantenbewertung –Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, 1. Auflage, Wiesbaden 2004, S. 32 ff.

<sup>207</sup> Eigene Darstellung. Die ABC-Analyse basiert auf dem 80/15/5 Ansatz. Dabei wird der Umsatzanteil je Lieferant in % ermittelt. Der Umsatzanteil wird anschließend beginnend vom höchsten Wert kumuliert. Anschließend werden die Grenzen bei den Anteilen von: 80% A-Lieferant, 15 % B-Lieferant, 5 % C-Lieferant gezogen.

Verlagerungsdauer/ Umsatzklasse	Anzahl Lieferanten	Jahresumsatz Einkauf	Anteil Umsatz %
<b>&lt; 3 Monate</b>	<b>399</b>	<b>-€ 57.444.896,20</b>	<b>8,39%</b>
A-Lieferant	3	-€ 23.097.147,44	3,37%
B-Lieferant	34	-€ 19.970.513,86	2,92%
C-Lieferant	362	-€ 14.377.234,90	2,10%
<b>&gt; 3 &lt; 12 Monate</b>	<b>467</b>	<b>-€ 385.064.600,82</b>	<b>56,27%</b>
A-Lieferant	76	-€ 304.995.634,95	44,57%
B-Lieferant	103	-€ 64.124.687,90	9,37%
C-Lieferant	288	-€ 15.944.277,97	2,33%
<b>&gt; 12 Monate</b>	<b>117</b>	<b>-€ 241.860.181,37</b>	<b>35,34%</b>
A-Lieferant	32	-€ 219.793.691,63	32,12%
B-Lieferant	29	-€ 18.586.937,83	2,72%
C-Lieferant	56	-€ 3.479.551,91	0,51%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>983</b>	<b>-€ 684.369.678,39</b>	<b>100,00%</b>

Tabelle 13 Lieferanten-Cluster nach Umsatzanteil und Wiederbeschaffungsdauer<sup>208</sup>

Es wird angenommen, dass der Anteil des Einkaufsvolumens am Gesamtumsatz bei 50% liegt.<sup>209</sup> Draus ergibt sich ein Jahresumsatz von 1.368 Mio. €.

Der EBIT liegt bei 4% des Gesamtumsatzes<sup>210</sup> und beträgt somit bei 54 Mio. €.

Für die Produktion wird angenommen:

- Die Fertigungseinrichtungen haben einen Anschaffungswert von 30 Mio.€ und werden auf 6 Jahre abgeschrieben.<sup>211</sup> Die Einrichtungen haben nach Ablauf der Nutzungsdauer keinen Restwert.
- Die Hallengröße der Produktion beträgt 4000 m<sup>2</sup>. Der Mietpreis beträgt 6 €/m<sup>2</sup> und Monat.<sup>212</sup>
- Pro Schicht sind 50 Mitarbeiter beschäftigt. Die Selbstkosten pro Mitarbeiter und Stunde betragen 28,67 €<sup>213</sup>
- Der Lagerbestand reicht aus, um die Versorgung für 3 Monate sicherzustellen.

<sup>208</sup> Eigene Darstellung.

<sup>209</sup> Vgl. ARNOLDS Hans, HEEGE Franz, RÖH Carsten, TUSSING Werner: Materialwirtschaft und Einkauf: Grundlagen-Spezialthemen-Übungen, 12. Auflage, Wiesbaden 2013, S. 13

<sup>210</sup> Vgl. MAHLE GMBH (Hrsg.): Konzernabschluss Mahle GmbH 2014, Stuttgart 2015, unter:

<http://www.mahle.com/mahle/de/news-and-press/publications/geschaeftsberichte/> [abgerufen am 9.03.2016]

<sup>211</sup> Gem. eigenen Erfahrungen bzw. abgeleitet von: VON REGIUS, Bernd: Kostenreduktion in der Produktion: Praxisleitfaden für die Qualitätsanalyse, 1. Auflage, Berlin 2002, S. 87.

<sup>212</sup> grober Durchschnittswert abgeleitet von freistehenden Objekten in Österreich. (Quelle: IMMO DAS SUCHPORTAL FÜR IMMOBILIEN, Url.: <http://www.immo.at/produktionshalle-mieten-n%C3%B6/5> [abgerufen am 10.03.2016]).

<sup>213</sup> vgl. WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH (Hrsg.): Lohnnebenkosten für das Eisen- und Metallverarbeitende Gewerbe 2015, URL: <https://www.wko.at/Content.Node/Service/Arbeitsrecht-und-Sozialrecht/v/Lohnnebenkosten-Metallgewerbe-2015.pdf> [abgerufen am 09.03.2016].

- Der Lieferant ist nach Einreichen des Insolvenzantrags noch für 4 Monate lieferfähig.<sup>214</sup>
- Ein Jahr hat 260 Arbeitstage. Produziert wird im Zweischichtbetrieb à 8 Std.

### **Statistische Ausfallsquoten**

Zur Ermittlung der Anzahl an potentiellen Lieferantenausfällen werden die statistischen Insolvenzquoten des Jahres 2010 herangezogen.<sup>215</sup> Dazu wird die in Tabelle 13 dargestellte Clusterung um die Herkunftsländer erweitert und anschließend die Anzahl der statistischen Lieferantenausfälle pro Cluster ermittelt. Als Beispiel wird die Bewertung des Clusters der C-Lieferanten mit einer Wiederbeschaffungsdauer von < 3 Monate in Tabelle 14 dargestellt.

Land	Anzahl	Umsatz	Statistische Ausfallsquote	
AT	76	-€ 3.071.961	2,35%	1,786
BE	2	-€ 35.088	1,65%	0,033
CR	1	-€ 39.215	0,36%	0,004
CH	4	-€ 166.166	1,05%	0,042
CZ	10	-€ 1.054.053	0,92%	0,092
DE	185	-€ 7.036.032	0,96%	1,776
ES	9	-€ 176.128	0,16%	0,014
FR	43	-€ 1.044.334	1,88%	0,808
GB	6	-€ 430.926	0,90%	0,054
HU	1	-€ 40.314	1,19%	0,012
IE	2	-€ 1.439	0,87%	0,017
IT	4	-€ 40.258	0,23%	0,009
MA	1	-€ 8.889	1,80%	0,018
MX	1	-€ 6.268	1,80%	0,018
NL	1	-€ 92.522	1,65%	0,017
PL	2	-€ 284.923	0,04%	0,001
SI	6	-€ 431.246	0,49%	0,029
SK	2	-€ 69.858	0,15%	0,003
TN	1	-€ 42.915	1,80%	0,018
TR	1	-€ 11.513	1,80%	0,018
US	4	-€ 293.188	1,80%	0,072
<b>Summe:</b>				<b>4,842</b>

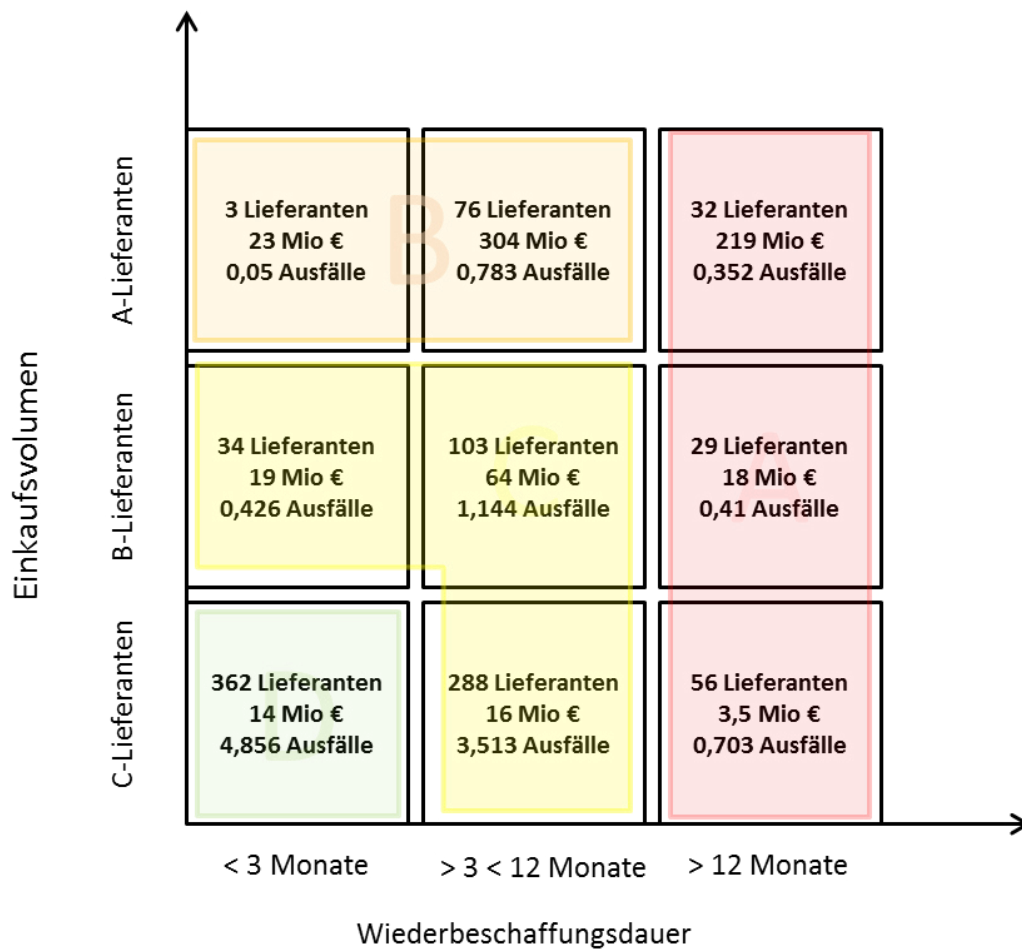
**Tabelle 14 Lieferanten im Cluster C-Lieferanten mit Wiederbeschaffungszeit < 3 Monate<sup>216</sup>**

<sup>214</sup> Vgl. ICKS, Annette / KRANZUSCH, Peter: Sanierungen in Insolvenzverfahren - übertragende Sanierungen und insolvenzplanbasierte Eigensanierungen in NRW, in: IfM-Materialien Nr. 195, Hrsg. INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG, Bonn 2010, S. 11. Demnach beträgt die Dauer zwischen Erstellung des Insolvenzantrags bis zum ersten Berichtstermin zwischen 3 und 6 Monaten.

<sup>215</sup> Vgl. VERBAND DER VEREINE CREDITREFORM E.V. (Hrsg.): Insolvenzen in Europa Jahr 2010/2011, Neuss 2011, unter: <https://www.creditreform.at/presse/insolvenzstatistik-europa.html> [abgerufen am 7.03.2016]. Verwendet werden die Quoten der Insolvenzstatistik von Creditreform aus dem Jahr 2010

<sup>216</sup> Eigene Darstellung. Länder für die keine Ausfallsquote ermittelt werden konnten wurden mit dem Durchschnittswert von 1,80% bewertet.

Die auf diese Weise generierten Informationen können nun einer Portfolioanalyse gem. 2.3.3 unterzogen werden.



**Abbildung 29 Portfolioanalyse der Lieferantenbasis<sup>217</sup>**

Aus dem oben dargestellten Portfolio können nun weitere Erkenntnisse generiert werden. Bezogen auf die kritische Risikoklasse A ist nun ersichtlich, dass statistisch gesehen ein Lieferant pro Jahr ausfallen wird. Auch in der umsatzstärksten Risikoklasse B kann mit einem Ausfall gerechnet werden. Da die unkritische Klasse D 362 Lieferanten enthält, wird die Anzahl der zu untersuchenden Lieferanten um ein Drittel verringert. Die summierten Ausfallquoten und Umsätze werden in Tabelle 15 dargestellt.

<sup>217</sup> Eigene Darstellung.

Schadensklasse	Lieferanten	Umsatz	Ausfälle
D	362	-€ 14.377.235	4,856
C	425	-€ 100.039.480	5,0848
B	79	-€ 328.092.782	0,8397
A	117	-€ 241.860.181	1,4653

Tabelle 15 Zusammenfassung der Portfolioanalyse<sup>218</sup>

### Bestimmung der Schadenshöhe

Geht man davon aus, dass der Ausfall eines Lieferanten der Klasse A existenzbedrohenden Schaden verursacht, erübrigt sich eine weitere Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Dennoch wird im nächsten Schritt die potentielle Schadenshöhe ermittelt. Da eine exakte Bestimmung der Schadenshöhe den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, werden im Folgenden nur die drei zuvor in 2.3.3 bestimmten Kostentreiber berücksichtigt.

Für die weiterführenden Berechnungen werden folgende Annahmen getroffen:

Zunächst werden die Kosten eines möglichen Produktionsstillstands ermittelt. Diese bestehen aus den Komponenten Personalkosten und nicht verrechenbaren Abschreibungen.

Die Personalkosten ergeben sich aus dem Produkt des Stundensatzes und der Anzahl der Mitarbeiter pro Schicht. Im angeführten Beispiel betragen die Personalkosten: 50 MA x 28,67 € = 1.433,5 € / Std.

Die Abschreibungen werden auf Basis der angeführten Investitionskosten und Nutzungsdauer ermittelt. Dabei wird von einer linearen Abschreibung ausgegangen. Zur Ermittlung der kalkulatorischen Zinsen wird ein Zinssatz von 7% angenommen. Die jährliche kalkulatorische Abschreibung entspricht also dem Quotienten der Investitionskosten und der Nutzungsdauer. Das durchschnittlich gebundene Kapital ergibt sich wie folgt:

$$\text{Durchschnittlich gebundenes Kapital} = \frac{\text{Anschaffungswert} + \text{Restwert}}{2}$$

<sup>218</sup> Eigene Darstellung.

Nachstehende Tabelle zeigt die ermittelten Stillstands-Kosten.

Betriebsstunden pro Jahr	4160		
<b>Abschreibungen pro Jahr</b>		<b>Lohnkosten</b>	
kalk. Abschreibungen	€ 3.750.000,00	Lohnkosten ( 208 TStd á 28,67€)	€ 5.963.360,00
Anschaffungskosten	€ 30.000.000,00		
Nutzungsjahre	8		
kalk. Zinsen ( gebundenes Kapital x i)	€ 1.050.000,00		
Zinssatz in %	7,00%		
Flächenkosten (4.000 qm á 6€/Monat)	€ 288.000,00		

Betriebsstunden pro Jahr:	4160		
<b>Abschreibungen</b>		<b>Lohnkosten</b>	
kalk. Abschreibungen	3.750.000,00 €	Lohnkosten	5.963.360,00 €
kalk. Zinsen	1.050.000,00 €		
Flächenkosten	288.000,00 €		
Summe	<u>5.088.000,00 €</u>	Summe	<u>5.963.360,00 €</u>
Kosten je Stunde	1.223,08 €		1.433,50 €
<b>Produktionsstillstand:</b>	<u><u>2656,58 €/h</u></u>		

**Tabelle 16 Kalkulation der internen Kosten eines Produktionsstillstands<sup>219</sup>**

Die Vertragsstrafen bei Lieferverzug werden aus den Einkaufsbedingungen eines Unternehmens der Automobilindustrie abgeleitet. Demnach beträgt die Vertragsstrafe 1 % des Warenwerts pro Woche Verzug. <sup>220</sup> Bei Annahme einer linearen und kontinuierlichen Umsatzgeneration beträgt der Warenwert pro Woche einem

<sup>219</sup> Eigene Darstellung.

<sup>220</sup> Vgl. MAHLE GMBH (Hrsg.): Allgemeine Einkaufsbedingungen der deutschen Gesellschaften des MAHLE Konzerns, Stuttgart 2008, unter: <http://www.mahle.com/mahle/de/purchasing/terms-and-conditions-of-purchase/> [abgerufen am 01.04.2016].

Zweiundfünfzigstel des Jahresumsatzes. Demnach ergeben sich die Kosten für Vertragsstrafen wie folgt:

$$\text{Vertragsstrafe pro Woche} = \frac{\text{Gesamtumsatz}}{52} \times 1\% \triangleq 263.219 \text{ €}$$

Der entgangene Gewinn lässt sich ebenfalls über einen linearen Ansatz ermitteln.

$$\text{Entgangener Gewinn pro Woche} = \frac{EBIT}{52} \triangleq 1.052.876 \text{ €}$$

Die Ermittlung der Kosten durch Preiserhöhungen beim insolventen bzw. neuen Lieferanten erfolgt über einen Erfahrungswert. Demnach betragen die Preiserhöhungen durchschnittlich 11%. Um die Kosten gem. den zuvor getroffenen Annahmen zu bestimmen, wird zunächst für jede Risikoklasse der durchschnittliche Umsatzwert ermittelt. Dies erfolgt durch einfache Division des Gesamtumsatzes je Cluster durch die Anzahl der Lieferanten. Anschließend wird der durchschnittliche Umsatz mit der Anzahl der statistischen Ausfälle multipliziert. Die Kosten betragen somit 11% des ermittelten Werts.

Risiko- klasse	Lieferanten	Umsatz	Ausfä- le	Durchschnitt- licher Umsatz /Lieferant	Preiserhö- hung / Aus- fall	Preis- erhöhung gesamt
C	425	-€ 100.039.480,00	5,08	-€ 235.387,01	€ 25.892,57	€ 131.658,55
B	79	-€ 328.092.782,00	0,84	-€ 4.153.073,19	€ 456.838,05	€ 383.606,91
A	117	-€ 241.860.181,00	1,47	-€ 2.067.181,03	€ 227.389,91	€ 333.194,44
					<b>Summe:</b>	<b>€ 848.459,90</b>

**Tabelle 17 Ermittlung der Preiserhöhungen<sup>221</sup>**

#### Aufwandsabschätzung: aktive Insolvenzprognose

Aufgrund der komplexen Kostenermittlung für die Entwicklung, der Umsetzung innerhalb der Unternehmens-IT, der Ausrollung sowie des Betriebs eines internen Ratingsystems, wird im Folgenden ein sehr einfacher Ansatz gewählt.

<sup>221</sup> Eigene Darstellung.

Als Kosten pro Lieferantenrating werden die Kosten eines externen Anbieters angesetzt. Die Referenz ist dabei das Creditreform Bilanzrating mit einem Preis von 549 € pro Rating <sup>222</sup>

Für die laufenden Kosten werden zusätzlich 1,5 Mitarbeiter angenommen. Dies beinhaltet einen Risikomanager mit Unterstützung. Die Hauptaufgaben sind dabei die interne Koordination, die Clusterung der Lieferanten sowie die Berichtserstellung. Der Stundensatz wird mit 72 € angenommen, die Stundenzahl pro Mitarbeiter und Jahr liegt bei 1.682 Std.

### **Kosten-Nutzen-Vergleich**

Mit den gesammelten Zahlen kann abschließend die Wirtschaftlichkeit der Insolvenzprognose dargestellt werden. Dabei werden die zuvor bestimmten Kosten dem Nutzen, in diesem Fall den vermiedenen Mehrkosten, gegenübergestellt. Dabei wird folgendes Szenario bewertet. 7 Lieferanten fallen gem. Tabelle 15 aus. Da statistisch auch Lieferanten mit hoher Wiederbeschaffungsdauer ausfallen, wird ein Produktionsstillstand für zwei Wochen angenommen.

<b>Kosten pro Jahr</b>		
Erstellung der Lieferantenratings	983 Ratings á 549€	€ 539.667
Risikomanagement und Koordination	1,5 Mitarbeiter á 1.682 Std. bei 72 € / Std.	€ 181.656
		<b>€ 721.323</b>

<b>Nutzen pro Jahr</b>		
Stillstands Kosten	10 Tage á 16 Stunden bei 2656,58€ / Std.	€ 425.052
Vertragsstrafe	2 Wochen Verzug á 263.219 €	€ 526.438
Entgangener Gewinn	2 Wochen á 1.052.876€	€ 2.105.752
Preiserhöhung bei Lieferant		€ 848.460
		<b>€ 3.905.702</b>

**Tabelle 18 Kosten-Nutzen-Vergleich der aktiven Insolvenzprognose<sup>223</sup>**

In der dargestellten Vergleichsrechnung betragen die Kosten lediglich ~18% des Nutzens. Im Umkehrschluss müssten nur ~18% der Mehrkosten vermieden werden um kostendeckend zu arbeiten. Dieses Ergebnis würde die Wirtschaftlichkeit der Insolvenzprognose auf alle Fälle unterstreichen. Es ist jedoch zu berücksichti-

<sup>222</sup> Vgl. ROMEIKE, Frank / WEHRSPORN, Uwe: a.a.O., S. 22.

<sup>223</sup> Eigene Darstellung



gen, dass mehrere Annahmen getroffen wurden und die Kosten bzw. Einsparungen unternehmensabhängig sind. Eine verlässliche Bewertung kann daher nur mit unternehmensspezifischen Daten erfolgen. Des Weiteren wurde nicht berücksichtigt, dass die Insolvenzquoten jährlich schwanken und sich die potentiellen Ausfälle der Lieferantenbasis bereits durch eine einmalige Lieferantenbewertung verringern.

Letztendlich sollte man die Kosten des Risikomanagements als eine Art Versicherungsprämie sehen, die das Unternehmen vor größeren Schäden bewahrt.

## 3 Schlussbetrachtung

### 3.1 Ergebnisse

Zur Bonitätsbeurteilung von Unternehmen gibt es bereits eine Vielzahl an Modellen und Methoden. Diese reichen von einfachen heuristischen Ansätzen bis hin zu komplexen neuronalen Netzen. Für die Beurteilung werden dabei qualitativ und/oder quantitativ messbare Merkmalausprägungen herangezogen. Während sich empirisch-statistische Modelle vor allem zur Bewertung von Finanzkennzahlen und anderen quantitativen Merkmalen eignen, können qualitative Kriterien besonders einfach von heuristischen Modellen beurteilt werden. Aus diesem Grund werden am häufigsten hybride Modelle verwendet. Diese verknüpfen eine empirisch-statistische oder kausalanalytische Komponente mit einer heuristischen Bewertung zu einem Gesamturteil. Da keine anerkannte Theorie zur Erklärung von Unternehmensinsolvenzen existiert,<sup>224</sup> lässt sich jedoch keines der Modelle als ungeeignet verwerfen.

Durch Adaptionen bestehender Modelle ist es durchaus möglich, diese als Instrument zur Risikoklassifizierung von Lieferanten einzusetzen. Dadurch können geeignete Kriterien in das Model einfließen, die dem Unternehmen bereits aus der laufenden Kunden-Lieferanten-Beziehung vorliegen. Ein weiterer Vorteil entsteht über eine vorgelagerte Segmentierung, die es erlaubt, die Menge an zu bewertenden Lieferanten zu reduzieren. Wenig sinnvoll erscheint hingegen die Neuentwicklung eines spezifischen empirisch-statistischen Modells. Neben der aufwändigen Entwicklung und den daraus entstehenden Kosten mangelt es den Unternehmen vor allem an einer entsprechenden historischen Datenbasis. Alternativ können hier jedoch zugekaufte oder veröffentlichte Ansätze verwendet werden.

Um aus dem so erhaltenen Lieferantenrating Maßnahmen zur Risikobewältigung generieren zu können, muss man zuvor die für das Unternehmen wichtigen bzw. unwichtigen Lieferanten identifizieren. Anschließend kann über einen Austausch,

---

<sup>224</sup> Vgl. BEMANN, a.a.O., S. 5.

die Unterstützung oder die intensive Beobachtung eines Lieferanten entschieden werden.

Damit Risikomanagement funktioniert, muss es entsprechend im Unternehmen verankert werden. Wichtig ist dabei, mehrere Unternehmensbereiche im Risikomanagementprozess einzubinden sowie Risikobewusstsein zu schaffen. Da die Aktivitäten innerhalb der Aufbauorganisation entsprechend hoch angesiedelt werden müssen, empfiehlt es sich in größeren Unternehmen eine Stabstelle zu schaffen.

Anhand des dargestellten Beispiels lässt sich erkennen, dass eine aktive Insolvenzprognose wirtschaftlich umgesetzt werden kann. Auch wenn diese Betrachtung immer unternehmensspezifisch angestellt werden muss, kann man die Kosten für das Lieferantenrating als Versicherungsbeitrag sehen, der einen Produktionsstillstand verhindern soll.

### **3.2 Maßnahmen**

Um dem Risiko einer Lieferanteninsolvenz entgegen zu treten, ist es für die Unternehmen jedenfalls unerlässlich, sich mit ihrer Lieferantenbasis auseinander zu setzen. Bereits durch eine einfache Segmentierung erhält man einen Überblick über sein Lieferantenportfolio. Ratingmodelle können in weiterer Folge die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Lieferantenausfalls ermitteln.

An der Entwicklung von unternehmens- oder branchenspezifischen Modellen sollte jedenfalls weiterhin gearbeitet werden. Das Hauptaugenmerk sollte dabei jedoch nicht auf der Prognosegüte liegen. Vielmehr sollte auf eine sinnvolle Merkmalsauswahl und auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen geachtet werden. Letztendlich ist nicht die verwendete Modellart, sondern die kontinuierliche Bewertung der Lieferanten entscheidend.

### **3.3 Konsequenzen**

Durch den Einsatz von ratingbasierenden Risikomanagementsystemen wird vor allem Transparenz innerhalb des Lieferantenportfolios geschaffen. Dies führt auch automatisch zu einem besseren Risikobewusstsein bei der Lieferantenauswahl. Die Konsequenz daraus wird eine stabile Versorgungssituation des Unternehmens sein, was zur Vermeidung von unerwarteten Mehrkosten aufgrund von Ausfällen führt. Setzt jedes Unternehmen innerhalb einer Supply-Chain Risikomanagementsysteme zur Früherkennung von Lieferanteninsolvenzen ein, würde dies wesentlich zur Stabilisierung der gesamten Kette beitragen.

# Literatur

## **Monographien und sonstige selbstständige Veröffentlichungen:**

ADAM, Silke: Das Going-Concern-Prinzip in der Jahresabschlussprüfung, 1. Auflage, Wiesbaden 2007.

ALTMAN, Edward I.: Bankruptcy, Credit Risk and High Yield Junk Bonds, 1. Auflage, Cornwall 2002.

ALTMAN, Edward I.: Distressed Securities: Analyzing and Evaluating Market Potential and Investment Risk; 1. Auflage, Eastbourne 1999.

ARNOLDS Hans / HEEGE Franz / RÖH Carsten / TUSSING Werner: Materialwirtschaft und Einkauf: Grundlagen-Spezialthemen-Übungen, 12. Auflage, Wiesbaden 2013.

AUER, Ludwig von: Ökonometrie, eine Einführung, 4. Auflage, Berlin 2005.

BACKKHAUS, Klaus / ERICHSON, Bernd / PLINKE, Wulff / WEIBER, Rolf: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, 11. Auflage, Berlin 2003.

BAETGE, Jörg / KIRSCH Hans Jürgen / THIELE, Stefan: Bilanzanalyse, 2. Auflage, Düsseldorf 2004.

BAGUS, Thomas: Wissensbasierte Bonitätsanalyse im Firmenkundengeschäft, 1. Auflage, Frankfurt am Main, 1992.

BECKMANN, Holger: Supply Chain Management – Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen, 7. Auflage, Berlin und Heidelberg 2004.

BRÜGGEN, Patrick: Interne Ratingsysteme zur Bonitätsbeurteilung von Firmenkunden nach Maßgabe der Solvabilitätsverordnung, 1. Auflage, München 2014.

BURGER, Anton / BUCHHART, Anton: Risiko-Controlling, 1. Auflage, München 2002.

CZAJA, Lothar: Qualitätsfrühwarnsysteme für die Automobilindustrie, 1. Auflage, Wiesbaden 2009.

DAMODARAN, Aswath: The dark side of Valuation, 2. Auflage, New York 2001.

DIEDERICHS Marc: Risikomanagement und Risikocontrolling, 3. Auflage, München 2012.

DISSELKAMP, Markus / SCHÜLLER Ralf: Lieferantenrating, 1. Auflage, Wiesbaden 2004.

ECK, Christian / RIECHERT, Matthias: Professionelles Eurex-Trading: Grundlagen, Strategien und Chancen mit Optionen und Futures, 3. Auflage, München 2006.

EIGERMANN, Judith: Quantitatives Credit-Rating unter Einbeziehung qualitativer Merkmale, 2. Auflage, Sternenfels 2002.

FEIDICKER Markus: Kreditwürdigkeitsprüfung: Entwicklung eines Bonitätsindikators, dargestellt am Beispiel von Kreditversicherungsunternehmen, 1. Auflage, Düsseldorf 2000.

FEINGOLD Benjamin / LANG Roland: Handeln mit Futures und Optionen -Ein Leitfa-den für den Privatanleger, 2. Auflage, München 2014.

FÜSER, Karsten / GLEIBNER Werner: Rating-Lexikon, 1 Auflage, München 2005.

FÜSER, Karsten: Intelligentes Scoring und Rating, moderne Verfahren zur Kredit-würdigkeitsprüfung, 1. Auflage, Wiesbaden 2001.

GLEIBNER, Werner / FÜSER Karsten: Praxishandbuch Rating und Finanzierung, Strategien für den Mittelstand, 3. Auflage, Stuttgart 2014.

HARMS, Rainer: Entrepreneurship in Wachstumsunternehmen – Unternehmerisches Management als Erfolgsfaktor, 1. Auflage, Wiesbaden 2013.

HARTMANN-WENDELS, Thomas / PFINGSTEN, Andreas / WEBER Martin: Bankbe-triebslehre, 5. Auflage, Berlin 2004.

HARTUNG, Joachim / ELPELT, Bärbel: Multivariate Statistik, Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik, 7. Auflage, München 2007.

HAUSCHILDT Jürgen: Krisendiagnose durch Bilanzanalyse, 2. Auflage, Köln 2000.

HEIM, Gerhard: Rating-Handbuch für die Praxis, 1. Auflage, Berlin 2006.

HEIMANN, Jochen: DV-gestützte Jahresabschlußanalyse: Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz computergestützter Verfahren zur Analyse und Bewertung von Jahresabschlüssen, 1. Auflage, Göttingen 2002.

HEITMANN, Christian: Beurteilung der Bestandfestigkeit von Unternehmen mit Neuro-Fuzzy, 1. Auflage, Frankfurt am Main 2002.

HENKING, Andreas / BLUHM, Christian / FAHRMEIR, Ludwig: Kreditrisikomessung, Statistische Grundlagen Methoden und Modellierung, 1. Auflage, Berlin-Heidelberg 2006.

HENSCHEL, Thomas: Erfolgreiches Risikomanagement im Mittelstand: Strategien zur Unternehmenssicherung, 1. Auflage, Berlin 2010.

HEß, Gerhard: Supply- Strategien in Einkauf und Beschaffung, 2. Auflage, Wiesbaden 2010.

HÜCKMANN, Carolin: Kreditrating der Mittel und Kleinbetriebe, 2. Auflage, Berlin 2003.

HÜLS, Dagmar: Früherkennung insolvenzgefährdeter Unternehmen, 1. Auflage, Düsseldorf 1995.

HUTZSCHENREUTER Thomas / GRIESS-NEGA, Torsten: Krisenmanagement: Grundlagen-Strategien, Instrumente, 1. Auflage, Wiesbaden 2002.

JANKER Christian: Multivariate Lieferantenbewertung –Empirisch gestützte Konzeption eines anforderungsgerechten Bewertungssystems, 1. Auflage, Wiesbaden 2004.

JUNINGER, Markus: Wertorientierte Steuerung Von Risiken Im Informationsmanagement, 1. Auflage, Wiesbaden 2005.

KEYSBERG, Gerhard: Die Anwendung der Diskriminanzanalyse zur statistischen Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentenkreditgeschäft, 1. Auflage, Köln 1989.

KLUG, Florian: Logistikmanagement in der Automobilindustrie, 1. Auflage, Heidelberg 2010.

KRAUSE, Clemens: Kreditwürdigkeitsprüfung mit Neuronalen Netzen, 1. Auflage, Düsseldorf 1993.

KRYSTEK Ulrich: Unternehmungskrisen: Beschreibung, Vermeidung und Bewältigung Überlebenskritischer Prozesse in Unternehmungen, 1. Auflage, Wiesbaden 1987.

KÜTING, Karlheinz / WEBER, Claus-Peter: Die Bilanzanalyse, 7. Auflage, Stuttgart 2004.

LOCKER, Alwin / GROSSE-RUYKEN, Pan Theo: Chefsache Finanzen in Einkauf und Supply Chain, 1. Auflage, Wiesbaden 2007.

LOHRBACH, Thomas :Einsatz von Künstlichen Neuronalen Netzen für ausgewählte betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen und Vergleich mit konventionellen Lösungsverfahren, 1. Auflage, Göttingen 1994.

MENARD, Scott: Logistic Regression: From Introductory to Advanced Concepts and Applications, 1. Auflage, Thousand Oaks CA 2010.

MERK, Andreas: Optionsbewertung in Theorie und Praxis, 1. Auflage, Wiesbaden 2010.

MODER, Marco: Supply Frühwarnsystem: Die Identifikation und Analyse von Risiken in Einkauf und Supply Management, 1. Auflage, Wiesbaden 2008.

MÜLLER, Rainer: Krisenmanagement in der Unternehmung: Vorgehen, Maßnahmen und Organisation, 2. Auflage, Frankfurt am Main 1986.

REICHLING, Peter / BIETKE Daniela / HENNE Antje: Praxishandbuch Risikomanagement und Rating, 2. Auflage, Wiesbaden 2007.

RINDFLEISCH, Heike: Insolvenz und Rigidität, 1. Auflage, Wiesbaden 2008.



SCHIERENBECK, Henner / LISTER, Michael / KIRMSE, Stefan: Ertragsorientiertes Bankmanagement, Bd. 1, 9. Auflage, Wiesbaden 2014.

SCHNECK, Ottmar / MORGENTHALER, Paul / YESILHARK, Muhammed: Rating – Wie Sie sich effizient auf Basel II vorbereiten, 1. Auflage, München 2003.

THIEMT, Fabian: Risikomanagement im Beschaffungsbereich, 1. Auflage, Göttingen 2003.

UTHOFF, Carsten: Erfolgsoptimale Kreditwürdigkeitsprüfung auf der Basis von Jahresabschlüssen und Wirtschaftsauskünften mit Künstlichen Neuronalen Netzen, 1. Auflage, Stuttgart 1997.

VANINI, Ute: Risikomanagement: Grundlagen-Instrumente-Unternehmenspraxis, 1. Auflage, Stuttgart 2012.

VON REGIUS, Bernd: Kostenreduktion in der Produktion: Praxisleitfaden für die Qualitätsanalyse, 1. Auflage, Berlin 2002.

WEIGEL Ulrich / RÜCKER Marco: Praxisguide Strategischer Einkauf, 1. Auflage, Wiesbaden 2003.

WIEBEN, Hans-Jürgen: Credit Rating und Risikomanagement, 1. Auflage, Wiesbaden 2004.

ZAWISLA, Thomas: Risikoorientiertes Lieferantenmanagement, 1. Auflage, München 2008.

ZIEGENBEIN, Arne: Supply Chain Risiken, 1. Auflage, Zürich 2007.

### **Beiträge in Sammelwerken:**

BERNET, Beat / WESTERFELD, Simone: Grundlagen zum Rating, in: Certified Rating Analyst, 1. Auflage, Hrsg. EVERLING, Oliver, München 2008.

BLOCKWITZ Stefan / EIGERMANN, Judith: Messung von Kreditrisiken durch interne Credit-Ratingverfahren, in: Kreditrisikomessung und Kreditrisikomanagement, Hrsg. SZCZESNY, Andrea, 1. Auflage, Baden-Baden 2001.

BRUCKNER, Bernulf: Modellierung von Expertensystemen zum Rating, in: Rating – Chance für den Mittelstand nach Basel II, Hrsg. EVERLING, Oliver, 1. Auflage, Wiesbaden 2001.

BUCHER BJÖRN: Länderrating und sein Einfluss auf die Kundenbeurteilung, in: Debitorenrating – Bonität von Geschäftspartnern richtig einschätzen, Hrsg. BECKER, Grit S. und EVERLING Oliver, 1. Auflage, Wiesbaden 2010.

DITTMAR, Thomas / STEINER, Manfred: Quantitative Verfahren zur Unternehmensklassifikation - eine vergleichende Analyse, in: Handbuch Risikomanagement, Hrsg. RUDOLPH, Bernd / JOHANNING, Lutz, Bd. 1, Bad Soden 2000.

FISCHER, Arne: Qualitative Merkmale in bankinternen Ratingsystemen: eine empirische Analyse zur Bonitätsbeurteilung von Firmenkunden, in: Risikomanagement und Finanzcontrolling, Hrsg. RUDOLPH, Bernd, Bd. 10, Bad Soden am Taunus 2004.

FLACH, Jochen / ROMMELFÄNGER, Heinrich: Fuzzy-Logik-basiertes Bonitätsrating, in: Kreditrisikomanagement: Kernbereiche, Aufsicht und Entwicklungstendenzen, Hrsg. OEHLER, Andreas, 2. Auflage, Stuttgart 2002.

GONSCHOREK, Torsten / PETZOLD Christian: Risiken managen, in: Managementkompetenzen im Mittelstand: Grundlegendes Wissen und Instrumente zur praktischen Umsetzung, Hrsg. HAUBOLD, Anne-Katrin / GONSCHOREK, Torsten / GESTRING, Ingo / SONNTAG, Ralph / VON DER WETH, Rüdiger, 1. Auflage, Wiesbaden 2014.

GRAALMANN, Bernd: Verfahren und Prozesse des Finanzratings, in: Finanzrating - Gestaltungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Bonität, Hrsg. ACHLEITNER, Ann-Kristin / EVERLING, Oliver / NIGGEMANN, Karl A., 1. Auflage, Wiesbaden 2007.

JANSEN, Sven: Bankinterne Ratingansätze im Firmenkundengeschäft, in: Ausfallrisiken – Quantifizierung, Bepreisung und Steuerung, Hrsg. ROLFES, Bernd und SCHIERENBECK, Henner, 1. Auflage, Frankfurt am Main 2001.

MIKUS, Barbara: Risiken und Risikomanagement – ein Überblick, in: Risikomanagement, Hrsg. GÖTZE, Uwe / HENSELMANN, Klaus / MIKUS, Barbara, 1. Auflage, Heidelberg 2001.

ROMEIKE, Frank: Qualitätsmanagement und Frühwarnsysteme als Bestandteil des Risikomanagement von operationellen Risiken in Industrieunternehmen, in: Wettbewerbsvorteil Risikomanagement, Hrsg. KAISER, Thomas, 1. Auflage, Berlin 2007.

**Beiträge in Zeitschriften und Zeitungen:**

ALTMAN, Edward I.: Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, in: The Journal of Finance, 23 Jg., 04/1968.

ANDERS, Ulrich / SZCZESNY, Andrea: Prognose von Insolvenzwahrscheinlichkeiten mit Hilfe logistischer neuronaler Netzwerke, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 50.Jg., 10/1998.

BAETGE, Jörg / KURSE, Ariane / UTHOFF, Carsten: Bonitätsklassifikation von Unternehmen mit Neuralen Netzen, in: Wirtschaftsinformatik, 38.Jg., 3/1996.

BERGBAUER, Markus / SCHNEIDER Adrien: Ausfallrisiken rechtzeitig erkennen, in: Industriebedarf, 33.Jg., 05/2009.

DIETZ, Jürgen / FÜSER, Karsten / SCHMIDTMEIER, Susanne: Neuronale Kreditwürdigkeitsprüfung im Konsumentengeschäft, in: Die Betriebswirtschaft, 57. Jg., 04/1997.

GRUNERT, Jens / WEBER, Martin: Ansätze zur Messung der Äquivalenz von Ratingsystemen, in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft, 28.Jg., 01/2004.

KAISER, Ulrich / SZCZESNY, Andrea: Ökonometrische Verfahren zur Modellierung von Kreditausfallwahrscheinlichkeiten: Logit- und Probit-Modelle, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 55.Jg., 8/2003.

KRALJIC, Peter: Purchasing must become Supply Management, in: Harvard Business Review, 60. Jg., 09/1983.

NIESTRATH, Christian: Bonitätsbeurteilung, in: geldprofi die Zeitschrift für Aus-und Weiterbildung der Sparkassen-Finanzgruppe, 36.Jg., 06/2006.

QUICK, Reiner: Die Verwendbarkeit von Jahresabschlussinformationen für die Bilanzanalyse, in: Betrieb und Wirtschaft, 48. Jg., 13/1995.

VAN GESTEL, Tony / BAESENS, Bart / VAN DIJCKE, Peter / SUYKENS, Johan A.K / GARCIA, Joao: Linear and non-linear credit scoring by combining logistic regression and support vector machines, in: Journal of credit Risk, 1.Jg., 4/2005.

**Sonstige Quellen:**

BEMANN, Martin: Entwicklung und Validierung eines stochastischen Simulationsmodells für die Prognose von Unternehmensinsolvenzen, Dresden 2006, unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:swb:14-1187993769212-59699> [abgerufen am 13.05.2016].

FRAUNHOFER-INSTITUT (Hrsg.): Studie Risikomanagement in der Beschaffung 2010, Stuttgart 2010, unter: [http://www.marketing.ch/Portals/0/Wissen/Vertriebspolitik/Logistiksysteme/Studie\\_Risikomanagement\\_in\\_der\\_Beschaffung\\_2010\\_FraunhoferIPA\\_marketingch.pdf](http://www.marketing.ch/Portals/0/Wissen/Vertriebspolitik/Logistiksysteme/Studie_Risikomanagement_in_der_Beschaffung_2010_FraunhoferIPA_marketingch.pdf) [abgerufen am 16.03.2016].

GRONAU, Norbert / BECKER, Jörg / KURBEL, Karl / SINZ, Elmar / SUHL, Leena (Hrsg.): Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik Online Lexikon, Stichwort Risikomanagementsystem, unter: <http://www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/informationssysteme/Sektorspezifische-Anwendungssysteme/Finanzsektor--Anwendungssysteme-im/Risikomanagementsystem/index.html?searchterm=riskomana> [abgerufen am 20.03.2016].

ICKS, Annette / KRANZUSCH, Peter: Sanierungen in Insolvenzverfahren - übertragende Sanierungen und insolvenzplanbasierte Eigensanierungen in NRW, in: IfM-Materialien Nr. 195, Hrsg. Institut für Mittelstandsforschung, Bonn 2010

IMMMO DAS SUCHPORTAL FÜR IMMOBILIEN, unter: <http://www.immmo.at/produktionshallen-mieten-n%C3%B6> [abgerufen am 10.03.2016].

MAHLE GMBH (Hrsg.): Allgemeine Einkaufsbedingungen der deutschen Gesellschaften des MAHLE Konzerns, Stuttgart 2008, , unter: <http://www.mahle.com/mahle/de/purchasing/terms-and-conditions-of-purchase/> [abgerufen am 01.04.2016]

MAHLE GMBH (Hrsg.): Konzernabschluss Mahle GmbH 2014, Stuttgart 2015, unter: <http://www.mahle.com/mahle/de/news-and-press/publications/geschaeftsberichte/> [abgerufen am 9.03.2016].

MOODY'S INVERSTORS SERVICE (Hrsg.): Moody's RiskCalc™ für nicht börsennotierte Unternehmen: Das deutsche Modell, New York 2001, unter: <https://riskcalc.moodysrms.com/us/research/crm/720441.pdf> [abgerufen am 23.05.2016].

OLIVER-WYMAN (Hrsg.): Oliver Wyman-Studie zum Risikomanagement im Einkauf, München 2009, unter: <http://www.oliverwyman.de/content/dam/oliver-wyman/europe/germany/de/who-we-are/press-releases/2009/PM%20Supplier%20Risk.pdf> [abgerufen am 08.04.2016].

ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK (Hrsg.): Leitfadenreihe zum Kreditrisiko, Reihe 1: Ratingmodelle und –validierung, Wien 2004, unter: [http://www.oenb.at/dms/oenb/Publikationen/Finanzmarkt/Bankenaufsichtliche-Publikationen/leitfadenreihe\\_ratingmodelle\\_tcm14-11172.pdf](http://www.oenb.at/dms/oenb/Publikationen/Finanzmarkt/Bankenaufsichtliche-Publikationen/leitfadenreihe_ratingmodelle_tcm14-11172.pdf) [abgerufen am 10.04.16].

reRequire consultants GmbH (Hrsg.): OWL Supply Chain Management, unter: <http://owl-supplychain.de/supplychain-management/> [abgerufen am: 05.06.2016]

ROMEIKE Frank, WEHRSPHON, Uwe: Marktstudie Rating-Software für Unternehmen, 2004, unter: [http://www.risknet.de/fileadmin/downloads/Studie\\_Rating-Software.pdf](http://www.risknet.de/fileadmin/downloads/Studie_Rating-Software.pdf) [abgerufen am 06.05.2016].

SPRINGER GABLER Verlag (Hrsg), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Risikomanagement, unter: <http://35/Archiv/7669/risikomanagement-v10.html> [abgerufen am 20.03.2016].

STANDARD & POOR'S FINANCIAL SERVICES LLC. (Hrsg.): Standard & Poor's Ratings Definitions, Mai 2016, unter: [https://www.standardandpoors.com/en\\_EU/delegate/getPDF?articleId=1663724&type=COMMENT&subType=REGULATORY](https://www.standardandpoors.com/en_EU/delegate/getPDF?articleId=1663724&type=COMMENT&subType=REGULATORY) [abgerufen am 14.06.2016].

UNTERNEHMENSSERVICEPORTAL DER ÖSTERREICHISCHEN BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Insolvenz, unter: [https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/uebernahme\\_aufloesung/insolvenz/Seite.1880110.html](https://www.usp.gv.at/Portal.Node/usp/public/content/uebernahme_aufloesung/insolvenz/Seite.1880110.html) [abgerufen am 03.01.2016].

URBATSCH, René-Claude: Die Entwicklung von Credit-Scoring-Systemen, in: Living by numbers – Leben zwischen Statistik und Wirklichkeit, Broschüre zur Vortragsreihe, Hrsg. BETTINA Sokol, Düsseldorf 2005, unter: [https://www.lidi.nrw.de/mainmenu\\_Service/submenu\\_Tagungsbaende/Inhalt/2005\\_Living\\_by\\_numbers\\_-\\_Leben\\_zwischen\\_Statistik\\_und\\_Wirklichkeit/living\\_by\\_numbers.pdf](https://www.lidi.nrw.de/mainmenu_Service/submenu_Tagungsbaende/Inhalt/2005_Living_by_numbers_-_Leben_zwischen_Statistik_und_Wirklichkeit/living_by_numbers.pdf). [abgerufen am 07.06.2016].

VERBAND DER VEREINE CREDITREFORM E.V. (Hrsg.): Insolvenzen in Europa Jahr 2010/2011, Neuss 2011, unter: <https://www.creditreform.at/presse/insolvenzstatistik-europa.html> [abgerufen am 7.03.2016].

WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH (Hrsg.): Lohnnebenkosten für das Eisen- und Metallverarbeitende Gewerbe 2015, unter: <https://www.wko.at/Content.Node/Service/Arbeitsrecht-und-Sozialrecht/v/Lohnnebenkosten-Metallgewerbe-2015.pdf> [abgerufen am 09.03.2016].



## Selbstständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Graz, den 15.Juli 2016

Christian Stancer